E. MORLEY, BINDER, LEEDS.

The University Library
Leeds

Medical and Dental
Library

30106 004272141

STORE
STORE
WW 100
WEC

TRAITÉ COMPLET

D'OPHTHALMOLOGIE

I

PARIS. — IMPRIMERIE ÉMILE MARTINET, RUE MIGNON, 2.

TRAITÉ COMPLET

D'OPHTHALMOLOGIE

PAR

L. DE WECKER ET E. LANDOLT

ANATOMIE MICROSCOPIQUE

PAR LES PROFESSEURS

J. ARNOLD, A. IWANOFF, G. SCHWALBE ET W. WALDEYER

Cet ouvrage remplace la troisième édition du Traité de Wecker (prix Châteauvillard).

TOME PREMIER

Avec 252 figures intercalées dans le texte et 2 planches

PARIS

V. ADRIEN DELAHAYE ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1880

Tous droits réservés.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

UNIVERSITY OF LEEDS
MEDICAL LIBRARY.

602732

https://archive.org/details/b2150359x_0001

INTRODUCTION

En consacrant à cet ouvrage le temps que j'ai pu dérober à mes occupations cliniques, mon désir a été avant tout de composer un manuel élémentaire, simple, clair et pratique de réfraction et d'accommodation. J'ai visé néanmoins à rendre ce traité complet : ce n'est pas, certes, qu'il contienne tout ce que la science nous a révélé jusqu'aujourd'hui sur la matière; mais j'espère qu'il présentera tout ce qui est indispensable à l'ophthalmologiste.

Lorsqu'on traite sérieusement de réfraction, c'est-à-dire d'optique, on ne saurait évidemment se passer de mathématiques. Il est à espérer qu'un jour la partie de la physique qui fait le fond de notre sujet sera assez familière à tout médecin pour qu'une formule ne l'effraie pas. Il n'en est pas encore ainsi aujourd'hui. Le zèle de la plupart des lecteurs se trouve refroidi par des déductions mathématiques, et ils ferment au plus vite un livre dont les pages contiennent des lettres assemblées de façon à former des expressions qui, pour beaucoup, sont vides de sens.

Cela n'empêche pas que nous ne voyions s'élever autour de nous une jeunesse plus instruite que nous, plus désireuse de connaître et plus apte à approfondir une partie si importante de la médecine.

Cette différence entre les lecteurs constitue une des grandes difficultés de notre œuvre. Si l'on écrit en vue des uns, on reste nécessairement fort incomplet; en s'adressant aux autres, on restreint considérablement son public.

J'ai essayé de sortir de ce dilemme en isolant la partie mathéma-

tique du reste de l'ouvrage. J'en ai fait un chapitre à part, qui contient donc toutes les analyses nécessaires à la résolution des problèmes que présente l'objet de notre étude.

Néanmoins cet exposé reste élémentaire et simple, n'exigeant du lecteur aucune de ces connaissances préliminaires qu'on a si souvent oubliées. Nous commençons par le commencement, par le point lumineux, émettant des ondulations qui rayonnent dans tous les sens. Nous suivons ces dernières d'un milieu dans l'autre, à travers une surface plane, à travers des surfaces sphériques, formant des systèmes de plus en plus composés.

On ne doit pas s'attendre, toutefois, à lire un traité d'optique. Les déductions ne sont ni multipliées, ni généralisées. Dans toutes ces considérations, nous avons constamment en vue notre but spécial, l'exposition des faits indispensables à l'ophthalmologiste. Chaque théorème trouve de suite son application pratique : la surface convexe unique devient cornée; le deuxième milieu, humeur aqueuse ou vitrée; le système formé par deux surfaces sphériques, la lentille, se retrouve à propos du cristallin ou du verre de lunettes; les deux systèmes réunis ensemble composent l'appareil dioptrique de l'œil.

En suivant la marche de la lumière à partir de l'objet qui l'envoie successivement à travers tout cet appareil, nous la voyons arriver finalement au fond de l'œil, où elle forme l'image rétinienne. Cet exposé se fait pas à pas, sans transition brusque, chaque conclusion découlant rigoureusement des faits exposés, chaque formule trouvant son explication dans ce qui précède.

J'espère qu'ainsi ce premier chapitre pourra dispenser le lecteur de tout autre livre de physique ou de mathématiques, pour ce qui concerne la résolution des problèmes les plus essentiels de la réfraction et de l'accommodation de l'œil : lieu de formation des images produites par le système dioptrique de l'œil, leur grandeur, la longueur des yeux amétropes, l'influence sur ces images des différentes parties de l'appareil réfringent de l'œil et de leurs variations, le grossissement ophthalmoscopique, etc.

Les questions mathématiques indispensables étant ainsi traitées,

nous n'y revenons pas dans le reste de l'ouvrage. Celui-ci forme, de cette façon, un manuel élémentaire de réfraction et d'accommodation, dépouillé d'analyses et de formules. Cependant le lecteur le comprendra facilement, même sans avoir lu le premier chapitre. Il y aura seulement des renvois à cette partie mathématique pour ceux qui désirent l'explication complète des lois appliquées dans les chapitres suivants, et la justification de leur emploi.

Ici encore nous procédons par degrés, sans nous perdre dans les détails, sans aborder plusieurs questions à la fois; nous passons du simple au compliqué, des faits généraux à leurs conséquences particulières.

Il nous a semblé qu'on ne tenait pas assez compte, en pratique, de l'accommodation et de la convergence, et des rapports entre ces deux fonctions, si essentiels à la vision binoculaire. Elles sont cependant devenues extrêmement simples à manier depuis l'introduction du système métrique en ophthalmologie, qui a donné comme mesure, pour la première, la dioptrie, pour la seconde, l'angle métrique (1). Aussi n'avons-nous pas craint de nous étendre sur ce sujet plus longuement qu'on ne le fait généralement dans les traités d'optique oculaire.

Un chapitre sur les méthodes de détermination ne pouvait manquer à notre traité de réfraction, quoique notre excellent ami Snellen ait déjà abordé cette question dans le premier volume de cet ouvrage. Mais, notre but n'étant pas absolument identique au sien, nous avons suivi un autre plan; et, écrivant pour la pratique plutôt que pour la science, nous n'avons donné que les procédés vraiment applicables à la première. Tous les principes d'optométrie se trouvent, il est vrai, exposés; mais nous nous abstenons d'entrer dans la description de tous les spécimens d'optomètres.

Le fascicule qui paraît aujourd'hui contient d'abord, outre le premier chapitre physique, l'étude de l'appareil dioptrique de l'œil, et son fonctionnement à l'état de repos et d'accommodation. Il donne la définition de l'emmétropie, de l'amétropie, celle de l'accommo-

(1) Nagel.

dation, de même que les principes de leur détermination. Vient ensuite l'exposé des différentes amplitudes d'accommodation, la convergence et ses rapports avec l'accommodation, l'amplitude d'accommodation binoculaire. Un troisième chapitre est consacré aux méthodes pratiques de détermination de la réfraction, de l'accommodation et de la convergence.

Enfin vient l'astigmatisme régulier et irrégulier, que nous avons trouvé avantageux de traiter séparément et dans son ensemble.

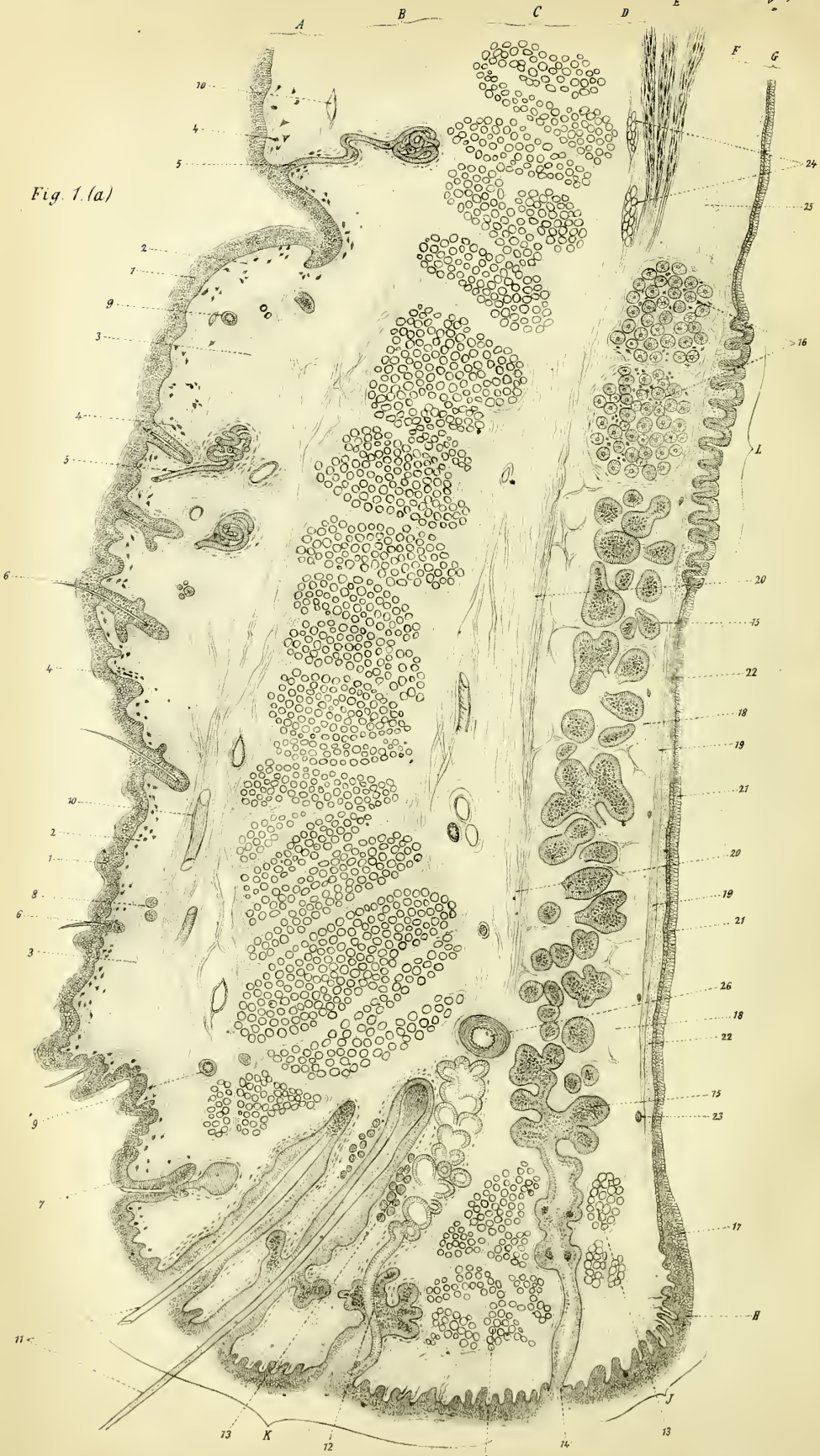
La seconde et dernière partie comprendra les chapitres purement cliniques : les causes de l'amétropie, les altérations pathologiques de l'accommodation et de la convergence, leurs symptômes et leur traitement.

LANDOLT.

De Wecker et Landolt.

Waldeyer, del.

Fig. 1. (a)



Lith Anst v J.G. Bach, Leipzig

Fig. 1 (*a*). — Coupe verticale antéro-postérieure de la paupière supérieure de l'homme.
(*Hartnack* II, Objectif prismatique, tube fermé.)

A. Région de la peau.

B. Région du tissu conjonctif lâche qui se trouve entre la peau et le muscle orbiculaire.

C. Région du muscle orbiculaire des paupières.

D. Région du tissu cellulaire lâche situé entre le tarse et l'orbiculaire.

E. Fibres les plus antérieures des fibres musculaires lisses qui s'insèrent au tarse.

F. Région du tarse.

G. Région de la conjonctive palpébrale.

H. Limite qui sépare l'épithélium pavimenteux des couches d'épithélium cylindrique (entre le bord libre et la muqueuse).

I. Région du bord libre (jusqu'à l'orifice des glandes de Meïbomius) se distinguant par un épithélium plus épais.

K. Portion ciliaire de la paupière (depuis l'origine des cils jusqu'à l'orifice des glandes de Meïbomius).

L. Plicatures de la muqueuse.

1. L'épiderme et ses trois couches : Les noyaux sombres de la couche interne des cellules cylindriques indiquent le pigment richement développé ici.
2. Derme (bandes solides de tissu conjonctif).
3. Toile sous-cutanée (bandes de tissu conjonctif lâche).
4. Cellules pigmentaires de la peau.
5. Glandes sudoripares.
6. Follicules avec leurs poils.
7. Plus gros follicule avec son poil (forme transitoire avant d'arriver à l'état de cil).
8. Coupe de nerfs.
9. Artères.
10. Veines.
11. Cils avec leur gaîne : sur le plus gros, deux petits follicules sébacés.
12. Glandes sudoripares modifiées (glandes de Moll) s'ouvrant dans un follicule sébacé.
13. Muscle ciliaire de Riolan.
14. Orifice d'une glande de Meïbomius (glandes tarsales antérieures).
15. Cavité d'une glande de Meïbomius.
16. Glandes tarsales postérieures, glandes acéno-tubuleuses de Krause.
17. Épithélium cylindrique stratifié à l'endroit où commence la conjonctive palpébrale.
18. Tissu conjonctif compacte du tarse.
19. Bandes longitudinales de tissu conjonctif à la partie inférieure du tarse.
20. Les mêmes, plus épaisses à la partie supérieure du tarse.
21. Couche profonde des petites cellules rondes de l'épithélium conjonctival.
22. Tissu conjonctival cytogène.
23. Coupe d'un nerf.
24. Grappes de cellules graisseuses.
25. Tissu cellulaire lâche en lequel se résout le tarse à son bord postérieur.
26. Coupe d'une artère palpébrale (arc tarsal supérieur).

s'opère la jonction du bord libre (I) et de la muqueuse. Cette dernière présente antérieurement une surface lisse, postérieurement des plis (L) au-dessus desquels la figure montre la coupe de deux glandes acino-tubuleuses, qui appartiennent encore ici à la portion tarsale de la conjonctive (glandes de Krause). Les glandes de Meibomius (15) s'étendent à partir de ces dernières dans toute la longueur de la paupière jusqu'au bord libre. La coupe a ici justement atteint le canal excréteur (14) de l'une d'elles, situé entre deux faisceaux du muscle de Riolan. En se rapprochant de la peau, en amont des plus gros faisceaux de ce muscle, on peut remarquer une glande de forme particulière (12) que je considère comme une glande sudoripare. Son canal excréteur s'ouvre dans un follicule sébacé. A l'extrémité postérieure de la glande, en 26, se voit la coupe d'une grosse artère palpébrale, branche de l'arc tarsal supérieur, puis deux cils dans leur gaîne (11). Autour de celle du plus gros, nous trouvons de nouveau quelques fibres musculaires striées (13); (7) est un follicule pileux un peu plus grand. Dans la peau de la paupière, nous remarquons des follicules pileux (6), des glandes sudoripares (5), des coupes de vaisseau (9), des nerfs (8) et des cellules pigmentées (4). Toute la région K est désignée sous le nom de portion ciliaire.

De la peau de la paupière. — La peau de la paupière présente une structure différente suivant qu'on l'étudie à *la face dorsale* ou dans cette partie qui, limitant la fente palpébrale, a reçu en raison de sa conformation le nom de *bord tranchant*.

A la paupière le derme peu épais est constitué par des faisceaux ondulés et extensibles de tissu conjonctif : il contient des *papilles* peu développées, lesquelles sont, d'après ce que je vois, sans exception des papilles vasculaires. A la région du bord libre, ces deux éléments se modifient d'une façon remarquable : ici, en effet, le derme composé de tissu conjonctif compacte renferme des papilles bien développées, dans les sinus desquelles s'enfoncent à la manière ordinaire les cônes épidermiques. Ces papilles renferment en partie des corpuscules du tact (*voy.* plus loin).

L'épiderme de la face dorsale est mince ; mais ses trois couches sont parfaitement visibles, à savoir : la couche cornée, la couche moyenne avec ses cellules dentelées, ainsi que la plus profonde, composée de cellules cylindriques. A la région du bord libre, l'épiderme est plus épais, parce que les sinus sont plus profonds et les papilles plus grosses. La manière dont il se comporte à son passage sur la conjonctive sera étudiée à propos de cette membrane.

Les *poils*, en assez grand nombre, courts, fins, très-peu profondément implantés, présentent des directions variées. Les glandes sébacées qui s'ouvrent dans leur follicule sont petites, mais développées avec une grande régularité. Les glandes sudoripares sont aussi remarquables, tant par leur grand nombre que par leur petit volume. Un fait à signaler parce qu'il se répète du reste dans tous les tissus analogues, c'est que toutes les produc-

tions implantées dans la peau, là où elle présente une densité relative, telles que les poils, les glandes sébacées de leurs follicules, les glandes sudoripares, sont enveloppées de petits tractus de tissu conjonctif adventitiel plus lâche. On doit tenir compte de cette disposition dans la propagation des processus pathologiques, j'ai indiqué ailleurs [306 (1)] quelle importance elle présente particulièrement par rapport aux paupières. Ces tractus lâches contiennent aussi un assez grand nombre de corpuscules plats semblables, comme forme, à de l'endothélium (cellules de *Ranvier*), et se poursuivent jusque dans le tissu conjonctif sous-cutané, si abondamment développé. Dans aucune autre région, ce dernier ne saurait mieux mériter le nom de tissu conjonctif lâche. L'épaisseur de la couche qu'il forme, la largeur de ses mailles, sont éminemment propres à toutes sortes de distorsions et d'allongements et, par contre, entièrement favorables aux infiltrations.

Une telle disposition était indispensable à la liberté des mouvements de la paupière dans l'acte du clignement, ainsi que le montre la moindre inflammation du tissu conjonctif sous-cutané. Par là, de même, nous sont expliqués ces changements de coloration si fréquents dans la peau de la paupière ou celle de ses environs, modification qui se manifeste comme le premier signe d'une légère indisposition. Les différences individuelles jouent, à la vérité, ici un grand rôle; cependant on peut dire que toutes les circonstances qui peuvent faire varier la quantité normale de lymphe contenue dans les mailles appelleront rapidement un changement de coloration évident. Ici plus que partout ailleurs, en vue précisément d'un tissu lâche dépourvu de graisse, la quantité de lymphe doit être prise en considération quant à l'aspect normal de la peau.

La présence, dans l'épaisseur de la peau des paupières, de *cellules pigmentaires*, et principalement de *grosses cellules granuleuses*, constitue ici une particularité que je n'ai encore vue, jusqu'à présent, mentionnée dans aucune description. Ces éléments, très-rares dans le tissu cutané chez l'homme, se trouvent d'une façon très-régulière dans la peau de la paupière et en plus grande quantité chez les bruns que chez les blonds. Ces cellules contiennent un pigment qui varie entre le jaune d'or et le brun. On les trouve principalement répandues au milieu de ces tractus de tissu conjonctif lâche, déjà mentionnés, qui traversent la peau en compagnie des vaisseaux et des follicules pileux. Cependant elles gisent de préférence dans les couches supérieures.

Nous devons encore, particulièrement, attirer l'attention sur la deuxième espèce de cellules. Celles-ci présentent de gros corpuscules granuleux, de forme irrégulièrement cubique, munies çà et là de prolongements isolés. Elles occupent les couches les plus profondes de la peau, et le stratum superficiel du tissu conjonctif sous-cutané. Elles se montrent particulièrement en grand nombre, et je reviendrai plus tard sur cette disposition, entre les faisceaux du

(1) Les chiffres se rapportent à la bibliographie qui fait suite à l'article *Cornée-Sclérotique* du professeur Waldeyer.

muscle à fibres lisses découvert dans la paupière par H. Müller (*voy.* fig. 2, p. 16). Elles contiennent, parmi les grosses granulations sombres qui les remplissent, des corpuscules pigmentaires d'un jaune brun, et çà et là des gouttelettes graisseuses de moyenne grosseur, telles qu'on les rencontre dans les mêmes grandes cellules, dans le xanthelasma des paupières. J'ai démontré plus tard la présence de ces cellules dans les autres tissus, et depuis elles ont été décrites et acceptées sous le nom de cellules plasmatiques.

D'après les transformations successives que j'ai observées, je suis porté à considérer les cellules pigmentaires comme des modifications de ces grosses cellules granuleuses, et j'attirerai particulièrement l'attention sur ces formations, à propos de l'anatomie pathologique du xanthelasma. J'ai fréquemment constaté leur absence dans le tissu compact du bord libre.

Portion tarsale et bord libre, conjonctive, glandes et cils. — La charpente du cartilage tarse de la paupière est formée par un tissu conjonctif extrêmement compacte et résistant. Ce dernier, comme celui de la cornée et de la sclérotique, est creusé d'un système de lacunes et de canaux remplis de lymphe. Si le stroma du tarse n'était point traversé par des réseaux vasculaires et nerveux, eux-mêmes entourés d'un tissu conjonctif plus lâche, il apparaîtrait comme presque complétement homogène. Je n'ai jamais trouvé de cellules cartilagineuses dans le tarse de l'homme, ce qui ne s'accorde pas avec les opinions de Gerlach, Frey, Sappey (256) et Kölliker (135-136). Quelques auteurs, parmi eux W. Krause (*Allg. Anat.*), ont décrit des fibres élastiques fines comme faisant partie du tarse lui-même.

Le tarse est séparé du muscle palpébral par une mince couche de tissu cellulaire lâche : en avant il s'épuise dans le tissu conjonctif compacte du bord libre. A la paupière supérieure, les fibres tendineuses de l'élévateur du muscle, largement aplati, s'implantent directement à la partie moyenne de sa circonférence. Les fibres lisses de Müller s'insèrent en arrière, au niveau du cul-de-sac conjonctival, pendant que le tissu conjonctif compacte qui compose le tarse se perd peu à peu, sans limites précises, dans le tissu sous-conjonctival à larges mailles. Le tissu du tarse est séparé de la conjonctive palpébrale par une bande de fibres qui s'étend du cul-de-sac au bord libre. Deux espèces de glandes, dont il sera question plus bas, sont logées dans l'épaisseur du tarse : les glandes de Meibomius, et une partie des *glandes tarsales acino-tubuleuses* (glandes de Krause).

Nous avons déjà, à plusieurs reprises, parlé de ce tissu conjonctif compacte et résistant, qui donne au bord libre une constitution spéciale. Cette portion de la paupière emprunte surtout son caractère original aux formations qu'elle contient, c'est-à-dire aux cils, aux glandes, et principalement aux fibres du muscle orbiculaire.

Les *cils* sont de forts poils qui s'enracinent profondément et affectent une direction déterminée. Ils présentent un intérêt spécial eu égard à leur direction précise et à leur rapide régénération persistant jusqu'à l'âge le plus avancé. D'après les recherches de Moll et Donders (62), chaque cil a une du-

rée d'évolution d'environ cent jours, et on peut les apercevoir au bord palpébral, à différents degrés de développement. D'après Schweigger-Seidel, les cils naissent, chez le fœtus, des cellules épidermiques qui soudent les paupières. Leur structure histologique et leur texture ne demandent pas une description particulière, étant semblables, dans toutes leurs parties, aux autres poils forts que l'on rencontre ailleurs. Il est cependant utile de faire remarquer que la gaîne de leur racine renferme des cellules dentelées bien développées et que leur papille présente un volume considérable. Chez presque tous les individus, ils sont fortement pigmentés. Je n'ai pas pu découvrir si les nerfs s'y terminaient d'une façon spéciale. A la paupière supérieure, les cils forment une concavité qui regarde en haut; à la paupière inférieure, une concavité qui regarde en bas, et cette direction est déjà déterminée par une inflexion correspondante de leur portion implantée dans le bord palpébral; situés toujours au-dessus ou au-dessous des glandes de Meibomius, suivant qu'on les considère à l'une ou à l'autre paupière, ils n'ont rien à faire avec ces dernières, puisqu'ils possèdent des glandes propres, quoique faiblement développées (glandes ciliaires de Sappey, environ de 4-5 pour chaque cil). Les cils trouvent en outre, dans le tissu compacte du bord libre, un point d'appui solide, renforcé encore par les fibres de l'orbiculaire qui rampent dans ce bord.

Unna (297) a fait des observations remarquables à propos de la régénération des cils. Il a assez fréquemment rencontré, sortant latéralement de la gaîne du poil, des rejetons qui se développaient comme des gaînes naissantes, en suivant dans le tissu de la paupière une tout autre direction. Dans ces jeunes gaînes se développaient des poils qui affectaient alors une direction anormale. Il n'est pas invraisemblable que l'on puisse, dans certains cas, attribuer à cette disposition la direction vicieuse que présentent quelquefois les cils.

Les différentes variétés de *glandes* qui entrent dans la composition des paupières et de la conjonctive sont : 1° les *glandes de Meibomius*, 2° les *glandes sudoripares normales*, 3° les *glandes sudoripares modifiées* du bord libre et de la caroncule lacrymale, 4° les *glandes tubuleuses* du limbe conjonctival, 5° les *glandes de Krause* ou *acino-tubuleuses*, 6° les *glandes de la conjonctive*, connues sous le nom de *glandes de Manz*. Nous laisserons de côté les glandes qui s'ouvrent dans la gaîne du poil, qui doivent être comprises dans sa description, pour ne parler que de celles désignées sous le numéro 1 et sous les numéros de 3 à 6, les glandes sudoripares normales (2) ayant été déjà citées à propos de la peau des paupières.

Bien que les *glandes de Meibomius* soient enfouies dans l'épaisseur du tarse, elles appartiennent, par leur développement et leur structure histologique, à la peau de la paupière. Elles se forment de l'épithélium du bord libre, pour autant qu'il comporte les caractères d'un véritable épiderme. Leur conduit excréteur, très-large, est tapissé, sur une large étendue, d'un épithélium possédant, comme à l'ordinaire, ses trois couches, la couche

moyenne ayant ici ses cellules dentelées bien développées. Sur les parties latérales du conduit excréteur s'élèvent perpendiculairement de tous côtés des appendices courts, renflés en massue, qui, pour la plupart, se ramifient une ou deux fois. La surface interne des acini est recouverte d'un épithélium cubique qui, vers le centre, passe dans la masse sébacée. Celle-ci paraît simplement formée par la desquamation des cellules épithéliales qui ont subi la dégénérescence graisseuse, et elle se joint si directement à la couche cornée, qu'elle peut être considérée comme une modification de cette couche. L'épithélium de la glande m'a paru ne reposer sur aucune membrane propre, ce qu'admettent cependant la plupart des auteurs, notamment Colasanti (52), mais être emprisonné directement dans le tissu conjonctif du tarse. Il ne m'a pas été possible non plus de constater avec certitude la présence autour des canaux des fibres musculaires lisses, telles qu'elles ont été tout nouvellement décrites par l'auteur précédemment nommé, dans la couche qui entoure comme d'une capsule les utricules glandulaires. Colasanti a trouvé sur des préparations avec le chlorure d'or un riche réseau de fines fibrilles nerveuses dépourvues de moelle, qui doit se ramifier dans les alvéoles entre les cellules sécrétantes. Les fibres nerveuses à moelle doivent accompagner les vaisseaux, perdre leur enveloppe de myéline, en traversant la membrane propre des alvéoles, pour se résoudre dans le réseau nerveux sus-nommé.

Nous trouvons des formations bien remarquables dans les *glandes sudoripares modifiées* ou *glandes tubuleuses* du bord libre, qu'on pourrait nommer aussi *glandes de Moll*, d'après la première et très-exacte description faite par cet auteur. Une coupe transversale de la paupière atteint presque constamment quelques-unes de ces glandes entre les cils et la portion cutanée du muscle ciliaire de Riolan [*voy.* fig. 1 (12)]. Leur canal excréteur débouche en dehors dans un follicule sébacé, en dedans dans un long cul-de-sac très-large et peu sinueux, qui produit sur la coupe l'apparence d'une large vésicule ronde. Ce cul-de-sac est revêtu d'une simple couche de cellules cylindriques, et les noyaux de ces cellules sont tournés vers la membrane propre : leurs bords libres, qui regardent le lumen, s'écartent si peu les uns des autres, qu'elles semblent se fondre dans une masse homogène dans laquelle les limites des cellules sont seulement accusées par de fines stries radiaires.

Les produits sécrétés par les culs-de-sac sont constitués par une substance finement granulée, au milieu de laquelle on rencontre des corpuscules sphériques semblables à des gouttes d'albumine. La caroncule lacrymale contenant à la fois des glandes sudoripares et les éléments sus-nommés, il est permis d'affirmer que ceux-ci sont des glandes sudoripares modifiées. Il n'est pas possible, pour le moment, de rien dire de précis sur le rôle physiologique de ces glandes.

Les *glandes de Krause* occupent chez l'homme une place déterminée. On les rencontre dans le tissu sous-conjonctival du fornix et dans ses environs, mais de préférence du côté interne (nasal). On les trouve là, aussi bien le long

du tarse qu'en partie même dans son tissu propre. Elles sont plus nombreuses à la paupière supérieure qu'à l'inférieure : Krause (141), et son élève Kleinschmidt (134), en ont compté une fois 42 en haut, de 6 à 8 en bas. D'après ce premier auteur (*Anatomie générale*) et Ciaccio, leur nombre oscillerait entre 12 et 18 à la paupière supérieure, et entre 2 et 6 à l'inférieure. Une figure due au travail si précis de Ciaccio donne une idée bien claire de la situation respective de ces formations. Le nombre des éléments glandulaires qui appartiennent à un même conduit excréteur est relativement grand, et les éléments sont composés de courtes cavités utriculaires, auxquelles tiennent fréquemment des appendices bacciformes. Le nom de glandes acino-tubuleuses s'applique donc aussi bien à ces formations qu'aux glandes intestinales de Brunner. Les tubuli et leurs vésicules terminales sont grands et remplis d'une grande quantité d'épithélium passablement clair. Au centre des acini se trouvent des éléments semblables aux cellules centro-acinaires décrites par Langerhans dans le pancréas. Le parenchyme et la membrane propre ne s'éloignent pas de la structure des autres glandes en grappe. D'après W. Krause, Stromeyer, Kleinschmidt, Leydig et Schmid, on rencontre pareillement chez les animaux, à la face antérieure de la troisième paupière et dans le cul-de-sac, quelques petites glandes en grappe.

La face palpébrale tournée vers le bulbe, et la face antérieure de celui-ci, sont recouvertes par une membrane muqueuse connue sous le nom de *conjonctive*. Cette dernière passe sur la cornée, en modifiant sa structure, et forme ainsi un sac ouvert à la fente palpébrale, qui communique avec les cavités nasales, au moyen des voies lacrymales.

Nous décrirons ici la conjonctive des paupières, celle de la sclérotique jusqu'au rebord scléro-cornéen, la région du *fornix conjunctivæ* et celle désignée sous le nom d'anneau ou limbe conjonctive, au point où elle se confond avec l'épithélium cornéen. La partie de la conjonctive qui recouvre la cornée, et j'entends par là l'épithélium de la cornée et ses couches les plus superficielles, sera décrite à propos de cette dernière membrane.

Sur une coupe verticale, la conjonctive montre trois couches distinctes : l'*épithélium*, la *tunica propria conjunctivæ* et le tissu cellulaire lâche sous-conjonctival. Elle comprend, en outre, des vaisseaux sanguins et lymphatiques, et un riche réseau nerveux. La portion palpébrale ou tarsale de la conjonctive commence à l'angle postérieur du bord libre, et s'étend aussi loin que le tarse, c'est-à-dire jusqu'à l'insertion des fibres lisses de Müller. Sa structure histologique de même, d'ailleurs, que sa constitution macroscopique permet de la partager en deux parties, une antérieure, l'autre postérieure. La portion postérieure se distingue par la disposition festonnée que présente l'épithélium comme par la grande quantité de corpuscules lymphatiques infiltrés dans son tissu. La portion antérieure est moins épaisse et ne montre qu'un petit nombre de sinuosités aplaties. L'infiltration lymphatique y est également moins prononcée.

L'ÉPITHÉLIUM DE LA CONJONCTIVE palpébrale se compose de deux couches de cellules. La couche supérieure est formée de cellules cylindriques au-dessous

desquelles on remarque une seule assise de cellules rondes aplaties. Cette disposition n'est cependant pas aussi parfaitement indiquée dans toutes les parties. L'épithélium du bord libre se réunit à celui de la conjonctive, de la manière suivante : les cellules cylindriques les plus profondes du réseau de Malpighi, du bord libre, passent peu à peu dans la couche la plus profonde des petites cellules rondes cubiques de l'épithélium conjonctival, pendant que les cellules cylindriques de ce dernier remplacent les cellules superficielles les plus aplaties de l'épithélium du bord libre. Les cellules cylindriques de cet épithélium conjonctival affectent, du reste, des formes multiples : à côté de cellules presque cubiques, on en trouve d'autres plus longues et en même temps plus grêles, d'autres aussi plus courtes et plus épaisses; presque toutes ces cellules sont garnies de prolongements coniques. Au niveau de ces éminences, formées par l'épithélium conjonctival, se trouvent les deux couches de cellules : les plus superficielles, cylindriques, les plus profondes, plus petites et arrondies; dans les sinus que forment ces saillies de l'épithélium, on remarque, entre les cellules cylindriques, d'autres cellules de formes les plus diverses, de telle sorte que cet épithélium semble formé de plusieurs couches. — On doit encore noter l'étroit espace hyalin qui borde l'extrémité libre des cellules épithéliales cylindriques et l'abondante métamorphose des cellules épithéliales externes en gros corpuscules ronds, par laquelle s'annonce la transformation muqueuse. Ces corpuscules, à la façon des cellules cupuliformes de l'intestin, font ici saillie comme de grosses vésicules entre les éléments normaux de l'épithélium conjonctival, et se rencontrent aussi dans toutes les autres parties de la conjonctive, notamment à celle du bulbe. Une coupe horizontale de cette membrane en reçoit un aspect des plus caractéristiques.

La portion postérieure de la conjonctive tarsale s'étend jusqu'au cul-de-sac dans une largeur de 3 ou 4 millimètres. Elle comprend une zone transversale de plis et de sillons plus ou moins profonds formant entre eux un réseau de mailles rondes qui renferme les éminences de différentes grandeurs du tissu conjonctival, aplaties à leur surface supérieure. Sur une coupe perpendiculaire, ces sillons donnent l'image trompeuse d'une simple glande utriculaire; dans leur profondeur l'épithélium change quelque peu de caractère. Comme dans le schéma donné plus haut, l'épithélium présente ici, en général, les mêmes couches, savoir : des cellules cylindriques à la superficie, de petites cellules rondes dans la profondeur. Cependant, les cellules cylindriques situées dans la profondeur du sinus sont plus longues et mieux formées que celles comprises entre les sillons.

Henle, qui a le premier décrit les sillons sur une coupe transversale, les prenait pour des glandes utriculaires. Stieda nous a appris leur véritable nature au moyen de coupes horizontales. Dans la deuxième édition de sa *Splanchnologie*, pages 730, 731, Henle modifie ses assertions, en ce sens qu'il reconnaît les sillons représentés par Stieda, mais du fond desquels « s'étendent jusqu'au bord tarsal, obliquement ou infléchis dans la profondeur de la mu-

queuse, des culs-de-sac glandulaires cylindriques d'un nombre assez variable, exactement analogues à des utricules. » La description de Ciaccio ne diffère pas de celle de Henle. Quant à moi, je persiste dans la manière de voir que j'ai exprimée plus haut. M. Krause (*All. Anat.*), s'écartant absolument de ces données, parle de papilles existant dans cette région de la paupière, et considère les utricules décrits par Henle comme des cônes épidermiques qui s'enfonceraient entre les papilles. Tout en admettant qu'à cause de l'irrégularité de ces éléments anatomiques on pourrait rencontrer çà et là des formations d'apparence de papilles, on trouve toujours, sur des coupes parallèles à la surface, la disposition en crêtes et en sillons.

La TUNIQUE PROPRE DE LA CONJONCTIVE, support de l'épithélium, se compose de l'unique couche que la conjonctive possède encore à sa portion tarsale; il n'existe pas, dans le sens ordinaire du mot, de couche sous-muqueuse dans la portion de la membrane correspondant au tarse. La charpente conjonctive de la TUNIQUE PROPRE ne contient que peu de fibres élastiques, du moins dans la portion de la muqueuse sous-jacente aux paupières. Le tarse est très-nettement séparé du tissu conjonctival, d'abord par cette bande de fibres spéciales que nous avons déjà signalée à ce cartilage, en second lieu par cette infiltration lymphatique de la tunique propre dont nous allons parler plus bas, laquelle cesse à l'endroit où se termine cette bande elle-même.

Toute la portion de tissu conjonctival contiguë au tarse est infiltrée de corpuscules lymphoïdes jusqu'au fornix. Cette infiltration est surtout considérable à la région qui correspond aux sillons. La tunique propre revêt tout à fait l'aspect du tissu adénoïde, tel que nous le rencontrons à la muqueuse du canal intestinal. Si, avec un pinceau, on racle légèrement une fine coupe horizontale du tissu conjonctival de cette région, il reste un réseau de fibres à fines mailles au point d'intersection desquelles sont de nombreux noyaux; de plus, on reconnaît facilement, au milieu de cet entrelacement de fibres, surtout chez les jeunes individus, des cellules anastomosées. Les espaces compris entre ces réseaux de fibres ou de cellules sont remplis d'une assez grande quantité de corpuscules lymphatiques, on y trouve aussi de ces grosses cellules isolées et des cellules pigmentées, variétés décrites précédemment. Cette infiltration lymphatique superficielle existe constamment depuis les premières années jusqu'à l'âge le plus avancé, dans la conjonctive humaine normale. Je n'ai jamais rencontré chez l'homme, en aucun endroit de cette membrane, des FOLLICULES LYMPHATIQUES bien développés. Chez beaucoup d'animaux, au contraire, on trouve ceux-ci avec leur structure caractéristique. Chez nos animaux domestiques, ils sont situés à l'angle interne, plus particulièrement à la paupière inférieure, et, dans ce cas, dans le cul-de-sac, entre le bulbe et la membrane clignotante. Chez quelques espèces, ils forment des agglomérats considérables (plaques de Bruch chez le bœuf, par exemple). Frey et Huguenin (82 et 83) qui, sur des préparations injectées, ont étudié la circulation de cette partie, ont trouvé les mêmes rapports constatés par le premier et d'autres sur les follicules lymphatiques des autres

parties du corps. Ils ont trouvé les fentes intra-folliculaires qui conduisent aux véritables vaisseaux lymphatiques. *Mauchle* (193) a aussi démontré la présence constante d'un revêtement endothélial dans les espaces lymphatiques. L'infiltration lymphatique diminue peu à peu en s'approchant du bord libre d'un côté, et du fornix de l'autre.

La CONJONCTIVE DU FORNIX, qui se délimite nettement de celle du tarse, passe insensiblement sur la portion sclérale. Elle est remarquable par la grande quantité de fibres élastiques qui traversent le tissu sous-conjonctival. La couche sous-épithéliale est ici plus lâchement tissée, sans séparation bien précise avec le tissu sous-muqueux, et plus riche en fibres élastiques qu'à la conjonctive des paupières. L'épithélium est formé de plusieurs couches; tout en haut se trouvent de courtes cellules cylindriques; au-dessous, deux, jusqu'à trois assises de cellules irrégulièrement rondes, acheminement à la transformation en cellules pavimenteuses de l'épithélium du bulbe. Les prolongements épithéliaux qui pénètrent dans le tissu conjonctif sous-jacent sont ici en petit nombre et peu proéminents. On ne trouve pas dans le fornix d'autres glandes que celles de KRAUSE.

La CONJONCTIVE DU BULBE conserve, jusqu'au limbe, les mêmes caractères que celle du cul-de-sac, du moins en ce qui concerne la tunique propre et le tissu sous-conjonctival. Elle possède en plus, ici, une circulation bien plus complète, notamment des veines relativement larges, un plus riche développement lymphatique et des groupes de cellules graisseuses que l'on voit aussi dans la conjonctive du fornix. Les fibres du tissu sous-conjonctival s'unissent avec celles de la sclérotique; quelques fibres isolées de la tunique propre et de cette couche sous-conjonctivale s'attachent aux tendons des muscles de l'œil. Cette dernière disposition s'oppose à un plissement trop considérable de la membrane pendant les excursions du bulbe. L'épithélium qui, en arrière, présente la même structure que celui du cul-de-sac, revêt en avant, de plus en plus, les caractères de l'épithélium cornéen, à la description duquel nous renvoyons. J'ai trouvé, dans la couche moyenne de l'épithélium, des cellules avec deux noyaux. Sur toute cette portion bulbeuse de la conjonctive, on peut voir ces grosses vésicules muqueuses mentionnées tout à l'heure. L'anneau conjonctival est remarquable par les attaches solides que le tissu sous-conjonctival contracte avec les fibres ascendantes qui viennent de la sclérotique et passent presque à angle droit dans la tunique propre. Le tissu conjonctival acquiert pareillement une consistance considérable, et ne se laisse plus distinguer, chez l'homme, de la sclérotique et de la tunique propre. La tunique propre envoie, dans l'épithélium, de courtes papilles vasculaires, mais surtout des crêtes vascularisées qui, à la coupe, se présentent comme des papilles (*voy.* plus loin.)

Les VAISSEAUX DE LA CONJONCTIVE sont plus ou moins développés, suivant les régions. Tels sont ceux qui forment l'anneau conjonctival (comparez à la description de la cornée), ceux de la caroncule et de ses environs, enfin ceux qui rampent dans la zone des sillons de la conjonctive tarsale.

Abstraction faite du cercle vasculaire péri-cornéen, ils ne présentent rien de particulier. On pourrait cependant signaler, à la région de la paupière, les accumulations considérables de cellules pigmentaires qui se font autour des vaisseaux. Wolfring a attiré l'attention sur le riche réseau capillaire et veineux qui entoure les glandes tarsales. Leber et Ciaccio ont donné une description des plus minutieuses des vaisseaux de la paupière et de la conjonctive. Sur la conjonctive sclérale, il faut distinguer deux réseaux : le plus superficiel, qui est situé dans le tissu propre de la conjonctive, le plus profond dans le tissu sous-conjonctival (épiscléral).

Jusqu'à présent, les NERFS de la paupière n'ont pas été l'objet de recherches particulières, du moins en ce qui concerne la manière dont ils se comportent dans la peau de la paupière, et par rapport aux éléments glandulaires de celle-ci. Il faut, toutefois, faire exception pour le plus récent travail que Colasanti a publié sur les glandes de Meibomius. Pour les nerfs de la conjonctive, au contraire, il s'inaugure, par les travaux de Krause et de Cohnheim, une nouvelle série de recherches touchant ce point spécial. Parmi ces ramifications nerveuses, les unes appartiennent exclusivement à la conjonctive, les autres ne font que traverser cette membrane pour gagner les tissus voisins, nommément celui de la cornée. Les nerfs de la conjonctive, qui tirent leur origine du nerf lacrymal, infra-trochléaire, en partie aussi des nerfs ciliaires (comparez Giraldès, *Études anatomiques sur l'œil.* Thèse. Paris, 1836, et Beck, 18, p. 19) pénètrent à l'angle externe et à l'angle interne, et se ramifient principalement sur la portion scléroticale de la membrane. Nous n'avons à nous occuper ici que des nerfs qui appartiennent en propre à la conjonctive, renvoyant au chapitre consacré à la cornée l'étude de ceux qui ne font que la traverser.

Krause a récemment démontré, dans la conjonctive palpébrale, particulièrement dans celle qui avoisine le bord ciliaire, l'existence de papilles vasculaires et nerveuses ; ces dernières, contenant de véritables corpuscules du tact, appartiennent à la plus petite espèce. La plupart des petits troncs nerveux de la conjonctive, composés de cinq à six fibres nerveuses primitives, se ramifient dichotomiquement d'une façon assez rapide aux filets simples isolés qui s'avancent de plus en plus vers l'épithélium. De ceux-ci, un certain nombre se répandent isolément sur la surface conjonctivale. D'autres, pendant ce trajet, subissent trois à quatre divisions dichotomiques sans se dépouiller de leur moelle. C'est sur une préparation fraîche de la conjonctive de l'homme ou de celle du veau, qu'on étudiera avec le plus de facilité le mode de distribution et de ramification des nerfs, ainsi que l'aspect qu'ils présentent à l'état frais. Je ne saurais trop recommander cette manière de faire, laquelle a été, la plupart du temps, employée par M. Krause. Sur ces coupes fraîches, on voit les nerfs complétement intacts courir à peu de distance de l'épithélium, et on reconnaît facilement, dans les espaces réguliers, les anneaux constricteurs de Ranvier qui, fréquemment, se trouvent immédiatement aux points de ramification. Après

un trajet quelquefois court, quelquefois long, les fibres nerveuses perdent tout à coup leur myéline et continuent leur marche comme cylindre d'axes, cependant encore entourées de la gaîne de Schwann. Les fibres dépourvues de moelle forment, immédiatement au-dessous de l'épithélium, un réseau à larges mailles d'où rayonnent, dans l'épithélium lui-même (principalement au niveau de l'anneau conjonctival), d'autres fibres peu nombreuses qui, s'entremêlant entre les cellules épithéliales en un réseau plus serré, semblent se terminer par des extrémités libres effilées. Une portion des nerfs conjonctivaux enlace de fines fibrilles les vaisseaux de la conjonctive. Cependant, je n'ai pas encore réussi à me rendre un compte exact de la façon dont ils se terminent, et des rapports qu'ils affectent avec les parois vasculaires.

La terminaison la plus remarquable des nerfs, dans la conjonctive, est celle que W. Krause a découverte en 1858. Il donne à ces terminaisons le nom d'*Endkolben*. D'après cet auteur, ces derniers représentent de petits corps ellipsoïdes, presque ronds, ayant, chez l'homme et chez le singe, en moyenne de 0,03 à 0,05 de millimètre de long sur 0,03 à 0,045 de millimètre de large. Les corpuscules terminaux des autres mammifères, nommés par Krause, comparativement à ceux de l'homme, *corpuscules terminaux cylindriques*, présentent une forme allongée légèrement contournée en *S* ou coudée, et ressemblent à un corpuscule de *Vater*.

Poncet (228) donne, comme dimensions, 99 μ de long sur 59 μ de large. Ces deux formes de corpuscules terminaux sont situées immédiatement sous la couche cellulaire la plus superficielle de la conjonctive; les plus longs sont dirigés tantôt horizontalement, tantôt formant un angle plus ou moins considérable avec la face libre. D'après Krause, ils sont très-concentrés dans le voisinage du bord cornéen. Ciaccio et Poncet les ont rencontrés en très-grand nombre à la partie supéro-externe de la conjonctive du bulbe, innervée par le nerf lacrymal; et même, suivant une remarque qui nous est commune, à Longworth et à moi, ils doivent exclusivement se rencontrer à cette région. Krause compte 1 corpuscule par 2,5 millimètres carrés de surface conjonctivale (*Anat. gén.*), ce qui est une évaluation trop forte. Longworth, Poncet et moi, nous tombons d'accord sur 5-6 par 40 millimètres carrés de surface. Il faut d'ailleurs remarquer qu'ils peuvent être groupés d'une façon plus compacte, de telle sorte que Krause a pu en trouver 11 dans 0,28 millimètres carrés. (Comparez la figure d'après Longworth.)

Les nerfs se divisent et se replient plusieurs fois sur eux-mêmes au moment où ils arrivent au corpuscule de Krause, dans lequel ils pénètrent, ayant encore conservé leur substance médullaire. Souvent ils se divisent encore au moment d'entrer dans le corpuscule, mais tout cela ne concerne que les corpuscules sphériques. Les corpuscules sphériques, comme les cylindriques, sont entourés d'une double capsule, dans laquelle on observe des noyaux. La plus interne paraît être la continuation de la membrane de Schwann; la plus externe, celle du névrilème; et entre les deux il existe un espace

lymphatique. Chez les corpuscules volumineux des bœufs, on trouve des vaisseaux capillaires immédiatement sur la capsule des plus gros corpuscules. Ces éléments contiennent dans leur enveloppe une masse finement granulée, dans laquelle apparaissent (après addition de sonde) des corpuscules brillants et des noyaux : ces derniers, du reste, se présentent aussi sur l'enveloppe. Une seule fibre nerveuse terminale, pâle, à extrémité renflée et fréquemment dentelée, pénètre dans les corpuscules cylindriques; par suite de la disparition de la moelle, cette fibre nerveuse paraît entrer dans le corpuscule à l'état de cylindre d'axe. Les corpuscules terminaux sphériques de l'homme et du singe reçoivent plusieurs fibres nerveuses terminales, pâles. Krause a déjà décrit très-exactement ces faits; Ciaccio et Poncet n'y ont rien ajouté de bien nouveau. Mais, en dernière analyse, Krause reste dans l'incertitude au sujet de la fine structure du contenu des corpuscules, et de la façon exacte dont s'y terminent les fibres nerveuses. « Il n'est pas toujours possible, dit encore dernièrement ce sagace observateur (*Anatomie générale*, p. 250), d'apercevoir l'extrémité renflée en massue des fibres nerveuses terminales : celle-ci, ordinairement, n'apparaît pas d'une façon distincte, ou bien finit en pointe. »

Je puis en tout point confirmer les données de Krause, en ce qui concerne les corpuscules cylindriques. Quant aux corpuscules sphériques de l'homme, en communauté d'idées avec Longworth, j'indiquerai leur contenu comme composé de grandes cellules rondes, de telle sorte que les noyaux signalés dans leur intérieur paraissent être comme les noyaux de ces cellules. Je donne comme un résultat parfaitement certain de mes recherches la composition cellulaire du contenu de ces corpuscules sphériques. Je tiens aussi pour sûr que les fibres nerveuses terminales pâles passent, en dernier lieu, dans ces cellules, que l'on doit considérer comme des cellules ganglionnaires terminales. Ainsi que je l'ai dit dans un appendice à la communication de Longworth, il est naturellement nécessaire que de nouvelles recherches plus approfondies soient faites sur ce point, devenu si important en général par le travail de Merkel (195). Dans un travail antérieur, Krause (*Plaques motrices terminales*, 1869) dit que les éléments contenus dans les corpuscules de l'homme apparaissent dans le sixième mois du développement embryonnaire, comme une agglomération de cellules à noyau, ce qui vient à l'appui de la justesse de mes vues à ce sujet. Langerhans et Merkel ayant démontré la structure cellulaire des corpuscules du tact, on pourrait considérer les massues terminales sphériques de la conjonctive comme une modification de ces derniers, et les massues terminales cylindriques, au contraire, comme des corpuscules de Pacini rudimentaires.

Avec W. Krause (142) commencent les premières recherches exactes sur les nerfs de la conjonctive, recherches qui se bornent exclusivement à la découverte par cet auteur des corpuscules terminaux. Ces éléments, si souvent mis en doute depuis la polémique d'Arnold, peuvent maintenant être regardés comme propres à la conjonctive, après leur confirmation par Frey (81), Kölliker et

Ludden, Mauchle, Lightbody, et tout dernièrement par Ciaccio, Longworth et Poncet. Cependant, bien que j'accepte complétement les faits publiés par Krause, je conserve néanmoins les doutes exprimés dans l'édition allemande de ce travail. Nous sommes loin d'être arrivés à une certitude et à une clarté complètes touchant les nerfs de la conjonctive, ainsi qu'il résulte de la bibliographie sur la matière, telle qu'elle suit.

Si nous réunissons dans cet alinéa tout ce qui a été dit de positif sur les nerfs de la conjonctive, nous signalerons : 1° L'existence d'un réseau de fibres nerveuses à double contour, d'où partent d'autres fibres pâles, sans moelle, qui se perdent dans le voisinage du bord cornéen en s'entre-croisant entre elles. D'après Poncet, c'est une des trois manières dont les nerfs se terminent dans la conjonctive. Krause parle seulement d'un plexus de fibres nerveuses, à double contour, dans le tissu cellulaire sous-conjonctival; il conteste le réseau terminal de fibres pâles dans la conjonctive, lequel réseau serait simulé par l'entre-croisement des fibres. Du reste, à la façon dont Poncet a rédigé sa description, on pourrait croire qu'il a plutôt pensé à un plexus qu'à un réseau terminal, quoiqu'il ait expressément employé le mot *réseau*. J. Arnold, Kölliker, qui parle d'un plexus, et Mauchle, se prononcent pour l'existence dans la tunique propre d'un lacis de fibres pâles terminales. J'ai, moi aussi, décrit plus haut un réseau sous-épithélial de fibres pâles, que je ne saurais considérer comme terminal, puisqu'il en part d'autres filets nerveux qui se rendent dans l'épithélium. 2° Extrémités libres sous-épithéliales de fibres nerveuses à double contour (Engel, *Zeitschrift der Wiener Aerzte*, 1847, p. 309). 3° Extrémités libres sous-épithéliales de fibres nerveuses sans moelle (Mauchle). 4° Extrémités libres et réseau terminal de fibres sans moelle dans l'épithélium : Morano, Waldeyer, Ciaccio, Klein (réseau terminal de la membrane clignotante de la grenouille). — Helfreich et Morano ont, les premiers, démontré l'entrée dans l'épithélium de fibres nerveuses pâles. Krause nie la présence de nerfs dans l'épithélium conjonctival, et est d'avis qu'il s'agit de vaisseaux lymphatiques (*Anat. génér.*, p. 541).

Pendant que tous les travaux sus-énoncés concluent, sauf quelques variantes qui n'intéressent pas le fond, à la non-existence de corpuscules terminaux dans les nerfs de la conjonctive, dans une autre série de publications cette terminaison spéciale est acceptée. Il s'agit d'abord, en premier lieu, des corpuscules dont nous avons plus haut parlé en détail; en second lieu, des *capsules coniques* décrites par Inzani; enfin, des touffes nerveuses (fiocchetti nervosi) de Ciaccio. Les touffes nerveuses doivent être de petits corps particuliers qui se présentent sur des préparations de chlorure d'or, et qui, dans beaucoup de rameaux séparés, ont l'aspect d'une fibre nerveuse fusiforme ou floconneuse. Jusqu'à présent, personne n'a confirmé l'existence des corpuscules de Ciaccio et d'Inzani. Poncet et Krause les considèrent comme un produit de la préparation. En tout cas, ils ne sauraient prétendre avoir une importance spéciale.

Ciaccio et Poncet décrivent une quatrième sorte d'éléments terminaux dans la conjonctive du bulbe; ce sont sans doute ces corpuscules étoilés connus dans l'épithélium, que Langerhans avait le premier signalés au sujet de l'épiderme. Ciaccio considère sans doute comme des renflements de fibres nerveuses pâles les formations qu'il a trouvées dans l'épithélium conjonctival sur des préparations au chlorure d'or; Poncet, comme Langerhans, les considère comme des cellules destinées à unir entre elles les fibres nerveuses; il les obtient aussi sur des préparations à l'acide osmique. Nous devons aussi faire mention des corpuscules du tact que l'on rencontre à la conjonctive des paupières.

Toutes ces terminaisons nerveuses doivent être considérées comme appartenant à des nerfs sensitifs. Nous ne devons pas oublier non plus les nerfs vaso-moteurs et sécréteurs, ni les formations qui constituent les pelotons nerveux décrits par Kölliker et W. Krause (Nervenknäuel).

Plusieurs auteurs ont plus particulièrement étudié les rapports que présentent dans la conjonctive les nerfs et les vaisseaux. Poncet énonce que les nerfs et les vaisseaux paraissent cheminer dans une gaîne commune, dans laquelle les nerfs entourent les vaisseaux d'un réseau de mailles. Stricker décrit dans la membrane clignotante de la grenouille des fibres nerveuses pâles, qui enlacent les capillaires dont elles doivent de nouveau se séparer. Ciaccio a démontré irréfutablement l'existence d'un réseau nerveux terminal sur les parois des vaisseaux de la conjonctive; ce qui a été décrit par His comme disposition générale. Je n'ai pas réussi (comparez ce que j'ai dit plus haut) à voir avec certitude ce réseau terminal.

Il a été déjà question des nerfs des glandes, à propos du travail de Colasanti sur les glandes de Meibomius. Ils ont été contestés par Krause (*Anat. génér.*). Il faut remarquer ici que Klein veut avoir vu des fibrilles nerveuses pâles entre les cellules épithéliales de la membrane clignotante de la grenouille (1872), et Ciaccio décrit entre les cellules épithéliales des glandes de Krause des terminaisons nerveuses piriformes et arrondies. Ciaccio est le seul qui ait pensé au rapport qu'il peut y avoir entre les nerfs et les poils dans la région de la conjonctive. C'est pourquoi il fait terminer les nerfs sensitifs de la caroncule lacrymale aux petits poils qui y sont insérés et qui ont été par là rangés dans la catégorie des cheveux tactiles.

Les pelotons nerveux ont été vus pour la première fois dans la conjonctive de l'homme par Kölliker (*Histologie*, 1re édit.). D'après la description de Krause (*Anatomie génér.*), ils consistent dans l'entrelacement plusieurs fois répété d'une ou de plusieurs fibres nerveuses; on voit celles-ci sortir sur un des côtés du peloton, l'une à côté de l'autre, sans qu'il soit possible de démêler leur enchaînement dans l'intérieur de la pelote. Ces pelotons mesurent sur une coupe 0,11 millim. en longueur sur 0,09 millim. de largeur; on les rencontre en petit nombre, mais leur présence est constante. La plupart des auteurs admettent que les nerfs se terminent de différentes manières dans la conjonctive; Krause seul prétend qu'ils finissent exclusivement aux corpuscules terminaux. Je ne

puis, avec Poncet et Ciaccio, corroborer cette opinion, et je crois que les terminaisons nerveuses de la conjonctive peuvent exister en dehors des corpuscules terminaux, dans l'épithélium, par exemple, comme cela a lieu pour celles des nerfs cornéens (*voy*. art. *Cornée*). Afin de prouver que les corpuscules terminaux sont des appareils sensitifs, Poncet exerce une pression sur la peau de la paupière fermée avec un objet mousse quelconque, et trouve qu'à cette pression répond une sensation douloureuse intense dans la région d'entassement de ces corpuscules. Cette expérience, que j'ai faite sur moi-même, ne m'a point donné de résultat, et dans mon opinion elle n'est pas d'un grand poids.

La disposition qu'affectent les FIBRES DE L'ORBICULAIRE DES PAUPIÈRES est très-remarquable. La portion depuis longtemps connue sous le nom de muscle de Riolan, muscle ciliaire, est presque complétement séparée de la masse principale insérée entre le tarse et la toile sous-cutanée, par les cils et les glandes sudoripares modifiées décrites plus haut. Cette portion, en rapport immédiat avec les glandes sudoripares, les cils et les glandes de Meibomius, se subdivise, à l'exception d'un faisceau principal représenté sur la coupe n° 13, fig. 1, en de nombreux faisceaux isolés composés parfois de 3 ou 4 fibres musculaires, lesquelles sont contiguës aux éléments sus-nommés. Ces faisceaux parallèles au bord libre rasent la racine des cils, les éléments glandulaires, principalement les canaux excréteurs des glandes de Meibomius et paraissent avoir une action particulière, soit sur la direction des cils pendant le clignement, soit sur l'évacuation des produits sécrétés par ces glandes. Eu égard à sa structure histologique, on doit remarquer que les fibres musculaires primitives qui composent la masse principale sont plus ténues que dans aucun autre muscle du corps de l'homme. Le tissu conjonctif inter-musculaire ne présente ici aucune particularité qu'on ne remarque dans les autres muscles.

FIG. 2. — Fragment du muscle palpébral supérieur avec de grosses cellules à contours grumeux foncés (Hartnack, *Système* VIII, tube rentré).

Le muscle à fibres lisses découvert par H. Müller, MUSCLE PALPÉBRAL SUPÉRIEUR (fig. 2) ET INFÉRIEUR, s'étend à l'une et l'autre paupière, de l'angle postérieur du tarse au cul-de-sac conjonctival. Son expansion membraneuse aplatie occupe toute la longueur de la paupière de droite à gauche, et ces fibres marchent dans leur principale direction d'avant en arrière, par conséquent dans le sens des glandes de Meibomius; les plus postérieures sont situées immédiatement sous la peau de la paupière. Elles s'insèrent au tarse par des tendons qui se fondent avec la substance conjonctive de celui-ci. Elles sont remarquables par leur force et par les nombreuses agglomérations de ces grandes cellules spéciales déjà signalées plus haut. Celles-ci, partout répandues dans le tissu conjonctif interstitiel du muscle, forment çà

et là de petits groupes, qui se présentent alors presque comme des accumulations de petites cellules ganglionnaires.

H. Müller, dans la courte notice sur ce muscle que nous tenons de lui, estime que ces fibres, chez l'homme, seraient traversées par une grande quantité de cellules graisseuses. Dans beaucoup de cas cela ne se réalise pas. D'après lui, chez le chat, le muscle possède à ses deux extrémités des tendons élastiques. D'après les recherches de R. Wagner et de H. Müller, l'écartement des paupières qui se produit par l'excitation du sympathique cervical serait l'effet de ce muscle.

A l'angle interne sont deux productions, dont nous toucherons ici un mot : je veux parler de la TROISIÈME PAUPIÈRE et de la CARONCULE LACRYMALE située du côté interne de celle-ci.

La MEMBRANE CLIGNOTANTE OU TROISIÈME PAUPIÈRE, est un repli de la conjonctive très-peu développé chez l'homme, qui contient des vaisseaux et une trame cellulaire un peu plus forte que dans les autres parties de la membrane. Cette troisième paupière présente latéralement un bord libre légèrement concave, immédiatement à côté de la caroncule lacrymale. Çà et là dans son tissu conjonctif fondamental sont d'assez nombreux agglomérats de corpuscules lymphatiques. Chez les animaux, par exemple chez nos espèces domestiques, la brebis et le bœuf, la troisième paupière forme un repli très-fort qui a pour charpente une épaisse plaque cartilagineuse hyaline ; la muqueuse qui le recouvre contient, notamment à la base du repli, des glandes en grappe dont Schmidt a donné une description très-complète.

La CARONCULE LACRYMALE, exactement située dans l'angle interne est un petit îlot conique, dépendance du tégument externe. Sa situation est déterminée par le fait qu'à l'angle interne, la fente des paupières diverge légèrement en deux branches et que ces branches circonscrivent de tous les côtés, chez l'homme, une petite parcelle de peau située dans le lac lacrymal. Dans certains cas, les branches de la fente des paupières entourant incomplétement la caroncule du côté du nez, celle-ci est reliée à la peau voisine par un pont très-étroit, disposition qui justifie l'opinion susénoncée. L'œil du veau en est un exemple frappant. Dans ces cas, la caroncule conserve encore bien davantage ses caractères originels. Presque tous les éléments signalés dans la paupière sont ici contenus dans un bien plus petit espace. On lui distingue : 1° un épithélium ; 2° un corps papillaire ramifié, dans les sinuosités duquel s'enfonce l'épithélium ; 3° quelques fibres lisses isolées (de H. Müller) ; 4° on trouve plus constamment à son bord médian, et jusque sur sa surface, des fibres de l'orbiculaire ; 5° dans la dépression qui existe entre la caroncule et le bulbe, un sillon profond, à partir duquel l'épithélium s'enfonce à la façon d'un cul-de-sac glandulaire ; 6° plusieurs poils fins, avec des gaînes relativement grandes et des glandes pileuses ; et, enfin, 7° quelques grosses glandes sudoripares modifiées, qui présentent la même structure qu'au bord libre. Il est à remarquer pour celles-ci que tandis qu'une partie des conduits glandulaires conserve sa constitution, les autres présentent les modifications que nous avons signalées au bord libre chez les glandes de Moll.

La richesse vasculaire de la caroncule est considérable ; tout près des

vaisseaux, immédiatement sous l'épithélium, se trouvent de nombreux corpuscules lymphatiques. Le tissu cellulaire sous-conjonctival présente ici de petites grappes graisseuses isolées. Deux remarques sont ici à faire sur l'épithélium. Sur les pentes de l'éminence caronculaire, les cellules superficielles sont cylindriques et s'enlèvent facilement de la couche simple de petites cellules rondes situées au-dessous. Au sommet de cette éminence, l'épithélium est plus épais, présente plusieurs couches au moment où apparaissent les cellules rondes et pavimenteuses. Ce sommet conserve manifestement tous les caractères de son origine.

La caroncule n'est pas un organe de mince importance au point de vue de la bonne direction des larmes. Située au milieu de l'angle interne, sa surface constamment huilée par les sécrétions de ses glandes, elle s'oppose complétement à ce que les larmes s'écoulent par l'angle interne. W. Krause, en 1854, a reconnu aux glandes de la caroncule le caractère des *acini*, qu'il confirme dans sa plus nouvelle publication (*Anat. génér.*). La caroncule étant considérée comme une dépendance de la peau, la présence dans son parenchyme de formations semblables aux glandes sudoripares s'explique facilement. Ciaccio parle aussi de une à deux glandes en grappe du tissu conjonctif de la caroncule et, comme Krause, il la range dans la même classe que les autres glandes en grappe de la conjonctive.

L'histologie des paupières a été pour la première fois exactement faite par Moll (199); celle des cils, ainsi que l'histoire de leur développement, par Moll, Donders (62), Schweigger-Seïdel (267) et Stieda (274). Les glandes acino-tubuleuses ont été découvertes par C. Krause, et, plus tard, étudiées par Sappey (255), W. Krause (141), E. Klein, Wolfring (327) et Ciaccio (39). Ce dernier a très-exactement décrit leurs rapports. A la paupière supérieure, elles sont divisées en deux groupes inégaux par le tendon de l'élévateur de la paupière. Au-dessus du tendon, les glandes forment une agglomération plus considérable, tandis qu'au-dessous, entre celui-ci et la conjonctive, elles sont bien moins nombreuses : la portion la plus considérable correspond au côté temporal. Leurs canaux excréteurs doivent en partie traverser le tendon pour déboucher dans la conjonctive. Les acini sont enlacés par un réseau vasculaire très-riche. Ceux situés au bord tranchant du tarse (*voy.* fig. 1, n° 16) ont été représentés pour la première fois par E. Klein (*voy.* article Conjonctive du *Manuel de Stricker*), puis décrits en détail particulièrement par Wolfring et Ciaccio. Sappey les considère comme analogues à la glande de Harder, chez les animaux. Krause les conçoit comme une dépendance de la glande lacrymale. Ciaccio sépare les glandes acineuses, mentionnées pour la première fois dans le tarse par E. Klein sous le nom de *glandes acineuses tarso-conjonctivales*, des autres éléments décrits d'abord par Krause comme des glandules muqueuses, et il leur impose le nom, introduit par Sappey, de *glandes sous-conjonctivales*. Il n'existe pas de différences essentiellement manifestes entre ces deux groupes d'éléments glandu-

laires. Les canaux excréteurs de toutes ces glandes sont tantôt minces et longs, tantôt pourvus de dilatations sacciformes, tantôt courts et larges. Ciaccio donne une série de dessins qui rendent ces rapports intelligibles (table II). La figure 11, de Ciaccio, représente la forme ordinaire.

Les glandes de Meibomius ont été très-exactement décrites, naguère, dans le *Manuel de Stricker* et par Colasanti. Il a été donné plus haut ce que contient de plus important la description de ce dernier.

Manz (189) a mentionné, il y a peu de temps, chez les animaux des variétés de glandes connues sous le nom de *glandes de Manz*. D'après les opinions actuelles, elles consisteraient en un petit sac présentant une fine ouverture, des cellules épithéliales, des noyaux libres, de petites cellules rondes et un détritus finement granuleux. Ces productions, que l'on rencontre de préférence tout près du bord de la cornée, ont été trouvées chez l'homme par Stromeyer (279), Kleinschmidt (134), Henle (106) et Ciaccio. Je les ai aussi vues; mais je ne saurais sans plus de façon y reconnaître des glandes : je les considère plutôt comme des productions fortuites composées de paquets de cellules épithéliales, dans une maille conjonctivale, analogues en cela à ces dépôts connus sur les gencives sous le nom de *glandes tartriques*, et qu'on rencontre aussi sur le tégument externe. On comprend d'autant mieux que tel soit le mode de formation première de ces produits, que, d'après Manz (189), la conjonctive prend, dans le voisinage du limbe, des rainures plus ou moins régulières, dans lesquelles les cellules épithéliales peuvent s'amasser. Je suis d'ailleurs de l'avis de Henle, qui ne veut pas reconnaître cette disposition comme régulière et constante. Ciaccio affirme sa régularité. D'après lui, près du bord cornéen se trouvent des bandelettes de tissu conjonctif contenant des vaisseaux et affectant une disposition radiaire : ces bandelettes s'affilent fortement vers la cornée; plus loin, sur la sclérotique, elles paraissent former un réseau. La coupe de ces bandes donne l'image des papilles. D'après Manz (189), Meissner a découvert chez le veau et le bœuf, dans le voisinage du bord cornéen, des amas glandulaires qui ressemblent à des glandes sudoripares. W. Krause (141) a confirmé leur présence. Chez le bœuf et la chèvre, il en a compté de 6 à 8.

Les assertions émises touchant l'épithélium conjonctival sont très-différentes. Gerlach (87), Loewig (178-179), et dernièrement Wolfring, reconnaissent la présence d'un épithélium cylindrique sur la conjonctive palpébrale, pendant que C. Krause (*Manuel d'Anatomie*, Hanovre, 1842) parle de cellules épithéliales à la fois cylindriques et pavimenteuses, sans donner leur exacte disposition. Leydig (172), Kölliker (135-136), de Hessling (111), Frey (81), Henle (106) et Stieda (275), font de l'épithélium de la conjonctive palpébrale un épithélium pavimenteux, sous lequel existe, la plupart du temps, une couche de cellules allongées. Henle et Stieda ne reconnaissent seulement pour un véritable épithélium cylindrique que celui qui se trouve dans les fentes et les sillons du voisinage du cul-de-sac (glandes en cæcum de Henle). Précédemment Henle (83) avait voulu avoir trouvé sur la conjonc-

tive un épithélium vibratil, ce que n'ont pas pu confirmer ses recherches ultérieures, non plus que celles de Götz (*Dissert. de pterygio*, Göttingæ, 1852) et de Kölliker (135). On trouve dans le *Manuel de Stricker* une description très-détaillée de l'épithélium conjonctival. En ce qui concerne celui de la conjonctive palpébrale, je ne puis le considérer, avec Stricker (*voy.* fig. 398, *loc. cit.*), comme composé de plusieurs couches de cellules pavimenteuses, et j'accepte l'opinion de Gerlach, Loewig et Wolfring, du moins en ce qui a rapport à la conjonctive de l'homme. Comme Leydig et Kölliker, Ciaccio admet un épithélium cylindrique, avec une couche de cellules rondes sous-jacente, mais seulement à la portion orbitale et au fornix. La conjonctive du tarse, du bulbe, de la caroncule et du lac lacrymal serait recouverte, d'après lui, d'un épithélium pavimenteux stratifié. Stieda a décrit sous l'épithélium une membrane anhiste (Basalmembran), et mentionne le premier les cellules caliciformes, décrites par moi ci-dessus, cellules que, contrairement aux assertions de Reich (242), je considère comme des éléments normaux de la conjonctive ayant probablement mission de sécrétion.

Chez les poissons et les rats, H. Müller (216) a trouvé des cellules pigmentaires à prolongements multiples dans le revêtement épithélial de l'œil (chez les rats, dans l'épithélium conjonctival). Chez quelques autres animaux, les cellules épithéliales les plus profondes contiennent des corpuscules pigmentaires.

Le TISSU LYMPHOIDE DE LA CONJONCTIVE a prêté au plus grand nombre de controverses, surtout à propos de l'inflammation trachomateuse de l'œil. Beudz (18), et en même temps Henle, ont, les premiers, décrit l'infiltration lymphatique comme un produit physiologique, celui-ci dans la conjonctive des animaux, celui-là dans la conjonctive de l'homme. Personne ne conteste présentement, ni chez l'homme ni chez les animaux, la distribution normale de cette infiltration lymphatique diffuse. C'est une tout autre question de décider s'il s'agit ici de véritables follicules lymphatiques analogues aux follicules solitaires et aux plaques de Peyer de l'intestin. Je ne saurais, quant à moi, considérer chez l'homme ces follicules comme des éléments physiologiques. Des assertions positives ont été émises à ce sujet premièrement par W. Krause (*Term. Körp.* et *Allg. Anat.*), en second lieu par Ciaccio et Henle, (*Splanchnol.*) qui a décrit ces follicules sous le nom de *glandes trachomateuses*. Stieda (275) dit avoir vu dans le cul-de-sac de la conjonctive de l'homme des amas arrondis de corpuscules lymphoïdes, séparés les uns des autres par des traînées de tissu conjonctif. Tous ces auteurs placent, chez l'homme, le siége de ces follicules dans la portion orbitaire et le fornix de la conjonctive. D'après W. Krause (*Allg. Anat.*), on les retrouve aussi à la face postérieure du repli semilunaire. D'après le même auteur, tous les follicules que l'on rencontre de l'une à l'autre paupière occupent de préférence la moitié médiane de l'œil. Il est cependant nécessaire de consigner ici que la plupart des auteurs, parmi lesquels je compte Stieda, Morano, Ciaccio et Reich, s'accordent à dire que ces follicules sont, chez l'homme, très-peu nombreux; ils font même défaut dans beaucoup d'yeux, et ils n'existaient certainement pas sur ceux

où j'ai opéré mes recherches. Par conséquent, l'opinion que j'ai exprimée plus haut me paraît justifiée, bien que je ne veuille pas nier que par-ci par-là on ne trouve des follicules lymphatiques dans la conjonctive de l'homme.

Les descriptions histologiques de Morano se rapportent essentiellement au chat, au chien et au bœuf. Il décrit, aux follicules, deux zones : une périphérique, formée de longues cellules fusiformes, une centrale, composée d'un réseau de cellules à protoplasma abondant; dans ce réseau sont contenus les corpuscules lymphatiques. Les cellules fusiformes passent, avec leurs rejetons, dans le réseau protoplasmatique du centre. Les corpuscules lymphatiques doivent même particulièrement revêtir des formes irrégulières dans la zone périphérique du follicule.

Nos premières notions sur le tissu lymphatique de la conjonctive eurent pour origine la découverte que fit Bruch (28) de follicules lymphatiques chez les animaux, où ils apparaissent avec une grande régularité, et, selon moi, comme des éléments complétement normaux. Les amas de follicules dans la conjonctive de la paupière inférieure du bœuf sont connus, depuis cet auteur, sous le nom de plaques de Bruch. Bientôt suivirent les travaux de Stromeyer (279), Henle (109), W. Krause (140), Kleinschmidt (134), Huguenin (117), Frey et Huguenin (82 et 83), Blumberg (21-22), Wolfring (317-318), Schmid (260) et Morano (202 et 203), ces derniers très-explicites. Comme pour les follicules du dos de la langue, on discute principalement ici si ceux de la conjonctive sont des productions normales ou pathologiques. Avec moi, Kleinschmidt, Frey, W. Krause, Morano, Huguenin et Schmidt affirment qu'ils sont un élément normal, pendant que tout dernièrement certains, et en particulier Blumberg et Wolfring, se rangent à l'opinion contraire. Schmidt a, avec raison, insisté sur ce fait d'embryogénèse, que sur tous les animaux sur lesquels il a fait des recherches, il a trouvé les follicules déjà développés au troisième mois de la vie intra-utérine. Jusqu'ici, nos animaux domestiques nous ont de préférence servi à ces recherches, mais les follicules se trouvent de même chez les animaux sauvages. Morano (1874) a aussi publié des travaux sur le développement des follicules.

Nous pouvons dire ici encore quelques mots de la structure des SOURCILS. Leur structure se décompose en trois couches : 1° La peau, qui contient un grand nombre de poils et de glandes sudoripares; 2° au-dessus de la peau, un tissu graisseux bien lâche ; 3° l'orbiculaire. Sous ce muscle, on trouve une couche de tissu conjonctif contenant de la graisse ; ce tissu conjonctif s'étend jusqu'au périoste. On peut faire remarquer que les plus petits poils ne suivent pas la même direction que les grands ; ils croisent ces derniers sous un angle assez aigu.

Les VAISSEAUX LYMPHATIQUES des paupières, quoique ne différant pas de ceux des autres régions de la peau, n'ont pas, jusqu'à présent, donné lieu à des recherches exactes. Dans l'opinion commune, ils doivent se jeter tout d'abord dans les glandes sous-maxillaires et parotidiennes. Sappey (256),

qui en donne une description très-détaillée, leur distingue un réseau externe et un interne. Les lymphatiques profonds accompagneraient ceux qui courent le long de la veine faciale, et se jetteraient avec ceux-ci dans les glandes sous-maxillaires; les lymphatiques superficiels se joindraient aux vaisseaux qui accompagnent la veine temporale où déboucheraient dans les glandes parotidiennes, avec les lymphatiques de la joue.

Sur ce qui concerne les voies lymphatiques des parties profondes de la paupière et de la conjonctive des paupières, nous avons les publications de Schmid (260) et de Colasanti (52). Le premier a réussi à injecter, à partir du limbe conjonctival, dans toute la conjonctive, aussi bien celle du bulbe que des paupières, un double réseau superficiel et profond; au limbe, dans le fornix, sur les paupières, il a trouvé ce réseau très-serré à la conjonctive sclérale, principalement dans la couche superficielle à larges mailles. A l'anneau conjonctival, il a vu sortir des vaisseaux lymphatiques des prolongements effilés. Colasanti, mentionne, dans une courte notice, un réseau lymphatique à larges mailles dans les environs des glandes de Meibomius.

Les lymphatiques de la conjonctive du bulbe ont été, pour la première fois, exactement décrits par Teichmann (286). Il distingue ceux de la conjonctive cornéenne de ceux de la conjonctive sclérale. Les premiers forment, autour du bord cornéen, un élégant réseau large de 1 millimètre. Leur diamètre est très-variable, et leur dilatation infundibuliforme à leurs points d'anastomose, leur donne une apparence qui rappelle celle des cellules étoilées. Vers la cornée, les vaisseaux forment des arcs fermés. Les capillaires lymphatiques de la conjonctive sclérale forment un réseau composé de branches plus fortes, marchant parallèlement au rebord cornéen, dont ils sont distants de 4-5 millimètres, ils gnent les plus fortes dimensions et débouchent dans des troncs pourvus de valvules, lesquels se dirigent vers l'angle interne et l'angle externe. Ils sont situés au-dessous des plus fins capillaires sanguins. Leur union avec le réseau lymphatique cornéen a lieu directement ou indirectement, ou par un vaisseau limite plus volumineux ayant un cours circulaire et intercalé entre les deux réseaux. Je puis, en général, confirmer les descriptions de Teichmann; seulement, je ne trouve au bord cornéen aucune espèce de réseau, mais des prolongements effilés (*voy.* fig. 3). Je n'ai pas non plus constaté la présence d'un vaisseau limite d'un façon suffisamment évidente pour que j'aie cru nécessaire d'établir une distinction à cet égard. Il s'agit plutôt ici d'une série d'anastomoses transversales situées à peu près à la même hauteur. Les lymphatiques dont il est question se dirigent tous vers les angles de l'œil, et j'ai trouvé que, chez les animaux, ils se rendaient à l'angle interne, aux follicules lymphatiques, dans l'intérieur desquels je n'ai pas pu les suivre. Les autres modes de distributions sont encore inconnus. Lightbody, Ciaccio et de Thanhoffer signalent encore des *gaînes lymphoïdes périvasculaires* à l'entour du bord cornéen et dans la conjonctive bulbaire.

De nombreuses injections m'ont démontré les communications directes qui existent entre les lymphatiques de la conjonctive et le système de canaux et

de lacunes de la cornée et de la sclérotique. Déjà, de Recklinghausen (236) et Leber (163), avaient réussi à injecter, par la cornée, les lymphatiques de la conjonctive du bulbe. Le premier a vu même, une fois, la masse injectée pénétrer dans les vaisseaux sanguins. En employant l'extrait éthéré de noix d'anacardium, j'ai pu constamment, et très-facilement, remplir les voies lymphatiques de la conjonctive du bulbe, principalement dans l'œil humain. Chez le bœuf, on pouvait aisément pousser la masse jusqu'aux plaques de Bruch, et l'examen microscopique permettait de constater avec certitude que l'injection remplissait les lymphatiques et non les vaisseaux sanguins voisins que l'on trouvait toujours vides. Je dois, après cela, considérer comme exceptionnel toute communication entre les lymphatiques de la conjonctive et les vaisseaux sanguins. Une injection poussée sous une faible pression suffit non-seulement à remplir toujours les voies lymphatiques, mais même les espaces lacunaires de cette partie de la sclérotique la plus voisine de la cornée. La figure 3 montre les

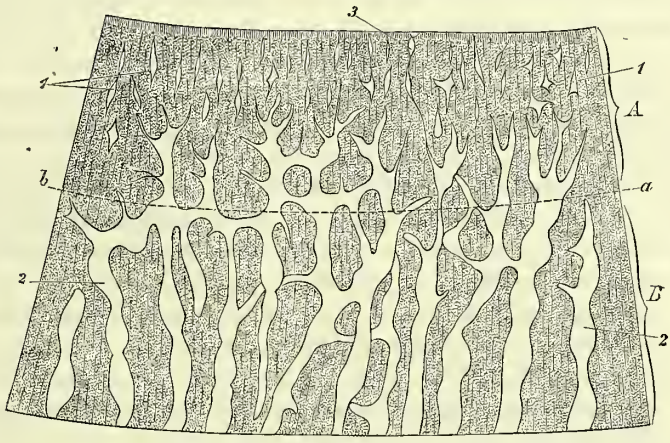


Fig. 3. — Vaisseaux lymphatiques de la conjonctive sclérale et cornéenne injectés par la cornée. (Hartnack, *Système*, IV, tube rentré.)

A, cornée. — B, sclérotique. — *a*, *b*, ligne qui limite approximativement la sclérotique et la cornée. — 1, 1, espaces lacunaires de la cornée remplis par l'injection. — 2, vaisseaux lymphatiques. — 3, lacunes unies entre elles et à l'origine d'un vaisseau lymphatique par un prolongement.

connexions entre les espaces et les vaisseaux lymphatiques. Ces derniers ne forment pas, comme le dit Teichmann, un réseau entortillé entourant complétement la cornée; mais déjà, à une certaine distance de cette membrane, ils se constituent en petits troncs grêles qui se dirigent en ligne droite vers le centre cornéen. Immédiatement au-dessous de l'épithélium, ces troncs présentent des ramifications étoilées et passent directement dans les espaces lacunaires remplis par l'injection. Ciaccio tient aussi pour vraisemblable qu'il existe une communication entre les lacunes de la cornée et les voies lymphatiques conjonctivales.

MÉTHODES D'EXAMEN.

Pour préparer une coupe de la paupière, on l'étale doucement sur un cadre de liége, au moyen de piquants de hérisson, et on la plonge dans l'alcool pur. On peut aussi la laisser séjourner pendant huit jours dans le liquide de Müller, puis dans l'eau pendant douze à vingt-quatre heures, et la faire ensuite durcir dans l'alcool pur. Le *chlorure d'or et de potassium* (0,5 p. 100) est surtout à recommander pour l'étude des nerfs de la conjonctive et des paupières. Ceux-ci cependant apparaissent encore mieux si, à l'exemple de Krause, on étend une conjonctive complétement fraîche dans de l'*humeur aqueuse*, du sérum iodé ou une solution de soude. Il est nécessaire alors d'examiner la préparation sans exercer sur elle aucune pression, et après l'avoir débarrassée aussi bien que possible de son tissu sous-conjonctival. Longworth et moi nous employons, pour démontrer l'existence des corpuscules terminaux, le procédé suivant, qui a maintenant fait ses preuves. La conjonctive d'un bulbe frais est cousue par quelques points avec la sclérotique, près des sections qu'on y a pratiqué, de manière à ce qu'elle conserve, avec celle-ci, ses rapports normaux. Le bulbe est alors suspendu par un fil dans l'intérieur d'un verre bien fermé, la cornée tournée vers le fond du vase, d'où se dégagent des vapeurs d'une solution d'osmium à 1/3, 1/2 p. 100. Il suffit de douze à vingt-quatre heures d'exposition. Ce procédé offre cet avantage, qu'après ce laps de temps l'épithélium se laisse facilement râcler. Ayant ainsi enlevé cet épithélium, on prépare la conjonctive près du limbe cornéen en lambeaux grands et minces, et on l'examine dans de la glycérine acidulée. Poncet a recommandé d'injecter une solution d'osmium dans le tissu conjonctival. Ciaccio s'est servi de chlorure d'or. L'épithélium conjonctival doit être examiné à l'état frais ou dans une solution de sel marin (10 p. 100 d'après Schweigger-Seidel). Langerhans a recommandé, tout dernièrement, de faire macérer pendant deux jours, dans l'acide nitrique concentré, ou bien dans un mélange fait avec les liquides de Müller et de la salive employé par Czerny. Ces deux derniers liquides seront employés de préférence pour isoler les cellules. Les coupes des paupières seront colorées par le carmin où l'hématoxyline, et enfermées ou dans la glycérine ou dans la laque de Damar.

MALADIES DES PAUPIÈRES

La division des différentes affections morbides ayant pour siége les paupières sera aisément indiquée, si l'on se reporte à la constitution anatomique de ces voiles membraneux : la peau, le tarse et les muscles s'offriront successivement à notre étude, ainsi que les altérations consécutives de ces diverses parties portant particulièrement sur la conformation et la position des paupières. Une description des difformités congénitales terminera ce chapitre, et renfermera en même temps quelques données embryologiques. Nous aurons donc à nous occuper :

I. *Des anomalies de la peau des paupières.*
II. *Des affections du tarse.*
III. *Des maladies musculaires.*
IV. *Des anomalies de position et de conformation.*
V. *Des corps étrangers, des blessures et de la blépharoplastie.*
VI. *Des anomalies congénitales.*

CHAPITRE PREMIER

I. — MALADIES DE LA PEAU DES PAUPIÈRES

Introduction (*Anatomie*). — L'exposé détaillé de la constitution histologique des paupières qui précède rend presque superflues de nouvelles indications sur leur conformation macroscopique; cependant l'anatomie devant nous servir de guide dans nos recherches cliniques, nous citerons ici un passage instructif de M. *Merkel* (1), emprunté à l'Encyclopédie :

« La délimitation des paupières vers les parties formant le pourtour de leur bord adhérent présenterait certaines difficultés, la peau de la face se continuant sensiblement avec celle des paupières, si en haut le sourcil, *supercilium*, en bas un repli, le pli palpébro-malaire (*Arlt*), ne venaient pas en aide à cette distinction précise.

» Le sourcil se trouve à hauteur égale du rebord orbitaire supérieur; par contre, le pli palpébro-malaire est situé un peu plus haut que le rebord orbi-

(1) *Graefe-Saemisch*, t. I, p. 64.

taire inférieur, par conséquent la paupière supérieure présente une plus grande étendue que l'inférieure. D'après les mensurations de *Richet*, la paupière supérieure mesure, de son bord libre jusqu'au fornix conjonctival (repli conjonctival supérieur) 22 à 25 millimètres, tandis que l'inférieure n'atteint que la moitié de cette étendue, 11 à 13 millimètres.

» Quoique la peau des paupières se confonde graduellement avec celle de la face, elle s'en différencie néanmoins par son exquise finesse. En outre, elle se distingue en ce qu'elle n'est garnie que par un lanugo très-rare et très-fin, ce qui a fait croire aux investigateurs anciens, qui ne pouvaient avoir recours au microscope, qu'elle était dépourvue de poils (fig. 4).

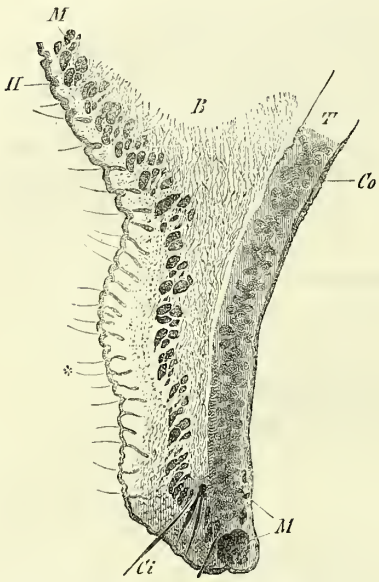


Fig. 4. — Section à travers la paupière supérieure.

Gross., 5. — Co, conjonctive. — T, tarse renfermant une glande tarsienne. — B, tissu sous-cutané, — M, section du muscle orbiculaire. — H, Peau externe. — Ci, cils. — ✻, lanugo de la peau palpébrale sortant des rides cutanées.

» La peau des paupières montre chez l'adulte, de nombreuses rides, qu affectent surtout une direction transversale, et qui ne s'effacent pas lors même de l'occlusion des paupières (fig. 4). Ces rides doivent être rapportées au plissement continuel que subit la peau pendant le clignement. A un âge avancé, il s'ajoute à ces rides transversales, de plus en plus allongées, d'autres petites rides, également nombreuses, dirigées verticalement en s'anastomosant avec les premières, de façon à communiquer à la paupière un aspect singulièrement fané.

» De même, le tissu sous-cutané des paupières se différencie de celui du front et de la joue, en ce sens qu'il est particulièrement flasque et extensible, ce qui permet de soulever la peau en plis élevés. Des suffusions pathologiques dans ce tissu, par hydropisie, extravasats, etc., produisent ainsi une tuméfaction excessive des paupières, susceptible de rendre leur écartement très-difficile, parfois même impossible. Ce qui caractérise encore principalement le tissu sous-cutané de cette région, c'est qu'un dépôt de graisse ne s'y présente jamais. A peine, dans les parties les plus périphériques des paupières, peut-il se montrer parfois, le long des vaisseaux et des troncs nerveux, quelques rares groupes de cellules graisseuses peu visibles.

» Si la peau des paupières représentait une simple duplicature, comme celle du prépuce, le tissu sous-cutané de la lame externe se confondrait avec celui du feuillet interne. Il n'en est pas ainsi, car les deux feuillets sont séparés l'un de l'autre par la musculature de l'orbiculaire (fig. 4, M), qui

sera décrit ailleurs (voy. *Maladies des muscles des paupières*). En outre, dans la partie libre des paupières s'interpose, entre la couche musculaire et le feuillet conjonctival, un disque solide, épais jusqu'à 1 millimètre, le tarse (fig. 4, T), qui, en répétant la configuration des paupières, assure, à la façon d'une charpente, leur solidité et leur forme. »

Dans l'étude des maladies de la peau des paupières, il convient, au point de vue pratique, de ne comprendre particulièrement que celles qui se localisent sur ces voiles membraneux. Il faudrait faire un traité de dermatologie, si l'on voulait s'arrêter à la description de toutes les affections qui se propagent du voisinage aux paupières, ou qui n'occupent celles-ci qu'après s'être généralisées.

Nous adoptons, pour les affections cutanées siégeant de préférence sur les paupières, la classification usitée en dermatologie; nous tâcherons aussi de faire ressortir, dans leur étude, les progrès réalisés en clinique et en thérapeutique par cette importante spécialité. On doit considérer comme un progrès l'effort tenté par M. *Michel* (1) pour faire abandonner un surcroît de dénominations s'appliquant à une seule et même affection, et réduire ainsi quelque peu le vocabulaire fastidieux de l'ophthalmologie, qui se montre surtout exubérant pour ce qui regarde les maladies des paupières.

Les maladies de la peau des paupières se divisent donc comme il suit :

A. *Hyperhémies et anémies.*

B. *Épanchements sous-cutanés.*

C. *Inflammations.*

D. *Hypertrophies et atrophies.*

E. *Néoplasies, tumeurs des paupières.*

F. *Sécrétions morbides.*

Les maladies parasitaires seront traitées à l'occasion des altérations morbides des cils, qui, de leur côté, feront partie intégrante des inflammations du bord libre de la paupière.

ARTICLE PREMIER

A. — Hyperhémie et anémie. Érythème des paupières

L'hyperhémie de la totalité des paupières.—Cette hyperhémie peut être *active*, et précède alors généralement les inflammations du voisinage (périostite du pourtour de l'orbite), ou se manifeste comme prélude de maladies inflammatoires généralisées de la peau (morbilles, scarlatine, variole). D'autre part, cette forme active peut résulter d'une irritation directe des téguments des paupières (frottement).

(1) *Graefe-Saemisch*, t. VI, p. 370.

La forme *passive* d'hyperhémie se montre dans tous les cas où il existe un obstacle à la circulation en général, ou en particulier à la circulation de la veine faciale ou de l'ophthalmique supérieure.

Ces deux formes d'hyperhémie sont désignées, lorsqu'elles se présentent avec une certaine persistance, sous le nom d'*érythème des paupières*, et offrent, comme caractères essentiels, une rougeur plus ou moins intense et une légère tuméfaction de ces voiles membraneux, rougeur et tuméfaction qui s'arrêtent généralement au sourcil et au repli palpébro-malaire. Il ne sera mention dans ce chapitre que de l'érythème stationnaire et chronique : nous négligerons, par conséquent, l'érythème qui accompagne les inflammations des parties voisines et s'irradie, en quelque sorte, vers les paupières; nous laisserons aussi de côté les hyperhémies passagères consécutives à une irritation momentanée, reconnaissant pour cause le froid, le larmoiement, une contusion légère, le frottement, etc.

L'érythème palpébral, ainsi envisagé comme une entité pathologique, constitue une affection fort rare, mais néanmoins nettement caractérisée par l'aspect qu'elle donne au visage du malade, aspect d'autant plus frappant qu'il coïncide avec un teint moins coloré, comme c'est le cas le plus commun. La rougeur et une faible turgescence, telles sont les seules altérations que subisse la peau dans cette maladie. A la vérité, le tégument peut devenir le siége d'une pigmentation exagérée; mais c'est seulement dans les cas où l'érythème est d'ancienne date. La rougeur disparaît sous la pression du doigt, ou, plus exactement, il apparaît ainsi une nuance jaunâtre, sans que d'ailleurs on puisse remarquer le moindre changement morbide dans l'épiderme de la partie affectée.

Les veines superficielles, principalement celles qui se rendent au bord libre des paupières, sont souvent un peu dilatées et plus apparentes qu'à l'état normal. En somme, on ne saurait, par les moyens d'investigation dont dispose l'anatomiste, reconnaître aucun changement de structure dans le derme ou dans le tissu sous-cutané.

N'était l'aspect singulier que donne l'érythème palpébral à la physionomie, les personnes qui en sont atteintes ne s'en préoccuperaient que médiocrement; car c'est par exception qu'elles accusent une légère sensation de chaleur et que le toucher indique un accroissement total de la température des téguments.

L'*étiologie* de l'hyperhémie palpébrale révèle une coïncidence fréquente de cette maladie avec des troubles de la circulation générale, soit que ces troubles résultent d'un vice de conformation du cœur, soit qu'ils prennent leur point de départ dans les organes de la respiration (emphysème, dilatation des bronches, compression des poumons par un épanchement pleurétique), soit enfin qu'ils proviennent d'une affection abdominale (maladies du foie, cirrhose). On constate, en outre, chez les malades, une grande flaccidité de la peau.

Le *traitement* de cette affection, comme on doit bien le penser, n'offre

guère de chances de succès, vu la persistance des causes primitives du mal. Tout ce qu'on peut tenter rationnellement, c'est de modifier par une irritation directe et passagère la circulation du tégument des paupières. Dans ce but, on essayera l'application de compresses imbibées d'acétate de plomb (4 grammes pour 300 grammes), ou l'on cautérisera, de temps à autre, la peau avec une solution de nitrate d'argent au vingtième. Si ces moyens ne réussissent pas, on enduira les paupières d'une couche imperméable, au moyen du collodion riciné ou de l'huile de cade, pure ou mêlée, à parties égales, d'esprit-de-vin. Il est indispensable de laisser ces applications en place un certain temps, en les renouvelant plus ou moins souvent, selon l'urgence des cas. L'usage nocturne du bandeau compressif est encore un moyen de traitement auquel on peut recourir contre cette affection rebelle.

Nous croyons devoir nous arrêter ici un instant à un état qui présente avec celui dont nous venons de nous occuper une analogie assez marquée : nous voulons parler de la teinte plombée que les paupières de certaines personnes, et notamment les paupières inférieures, présentent quelquefois, surtout après une fatigue physique ou morale.

Cette teinte, d'un bleu sale, occupe de préférence la région située au-dessus du repli palpébro-malaire : elle est surtout manifeste chez les personnes à peau fine et chez celles qui souffrent des troubles circulatoires ci-dessus indiqués. Cette coloration particulière, qui parfois occupe tout le pourtour de l'orbite, se montre et se dissipe fréquemment avec tant de rapidité qu'elle peut éclairer un observateur attentif sur l'état actuel des forces du sujet. A quoi donc attribuer ce changement de couleur? Ici, comme dans le cas précédent, les altérations anatomiques paraissent faire défaut, et l'on ne peut constater qu'un élargissement des veinules sous-cutanées, dépendant, selon toute apparence, de l'atonie ou du relâchement du muscle orbiculaire. Grâce à cette explication du phénomène en question, il n'y a pas lieu de s'étonner qu'il soit, dans certains cas, si passager; car il ne fait que suivre dans ses mutations souvent si rapides l'état général des forces (*voy.* Waldeyer, *Anatomie*, p. 3 de ce volume).

Hyperhémie du bord des paupières. — L'hyperhémie du bord ciliaire des paupières est une affection bien plus commune que l'affection susdécrite. Elle se rencontre presque constamment dans les inflammations chroniques de la conjonctive; mais elle peut aussi se manifester avec le type de l'idiopathie et donner lieu elle-même à l'irritation des parties voisines. Elle est caractérisée par une rougeur du bord des paupières dont les vaisseaux, principalement les veinules, sont gonflés et dilatés : cette rougeur est sujette à s'accroître notablement quand les yeux sont exposés à l'action d'un air vicié, d'un froid vif, d'un vent violent, etc. Il s'y ajoute alors un gonflement léger du bord ciliaire, surtout de la partie de ce bord où les cils sont implantés. L'examen direct, quelque attention qu'on y mette, ne décèle ni accumulation de petites plaques de sébum, ni vésicules, ni excoriations : l'aspect luisant

des parties malades, qu'on a souvent occasion de constater, dépend de l'hypersécrétion des différentes glandes qui y siégent.

Cette affection ne mériterait réellement pas de fixer l'attention du praticien, si, assez souvent, elle n'était le signe précurseur d'une altération plus sérieuse, la blépharite ciliaire, et si, par elle-même, elle ne constituait une affection assez gênante, soit par les changements qu'elle produit dans la physionomie, soit par la susceptibilité qu'elle donne aux yeux de subir l'influence des moindres causes d'irritation. En outre, l'état dont nous nous occupons offre parfois une persistance extrême et se montre rebelle aux divers traitements qu'on dirige contre lui.

Mille causes peuvent être invoquées pour rendre raison de l'hyperhémie du bord ciliaire. Le plus souvent, elle provient d'une hypersécrétion des glandes sébacées, très-abondantes, on le sait, dans cet endroit. D'autres fois, elle résulte d'un retard survenu dans la chute des cils; car il est bien connu depuis les recherches de MM. Moll (1) et Donders, que ces poils s'éliminent environ tous les trois ou quatre mois et que, à l'époque où l'un d'eux est près de tomber, il en naît à côté de lui un autre qui le chasse pour ainsi dire hors de la gaîne du follicule. Si la chute et la reproduction des cils se font irrégulièrement, ce fait peut avoir pour conséquence l'irritation des follicules et, partant, de leur champ d'implantation.

Une troisième cause occasionnelle de l'hyperhémie du bord ciliaire doit être recherchée dans une anomalie de sécrétion des glandes de Meibomius, à la suite de laquelle le contenu de ces glandes augmente outre mesure de densité, éprouve alors de la difficulté à s'écouler au dehors et irrite ainsi la paroi des glandes et les parties du derme voisines. On trouve fréquemment des individus atteints d'hyperhémie chronique du bord palpébral, chez lesquels les glandes de Meibomius sont remplies de masses calcaires. Il est vrai que l'hyperhémie a pu aussi déterminer, à elle seule, cette transformation des glandes, en rétrécissant par compression les conduits glandulaires excréteurs.

Nous devons encore citer ici l'hyperhémie du bord libre des paupières qu'il faut rattacher à d'anciennes conjonctivites chroniques, surtout à celles résultant des obstacles apportés à l'élimination des larmes. En outre, elles se rencontrent, ainsi que l'hyperhémie conjonctivale, chez les personnes qui, à cause d'une anomalie de réfraction (hypermétropie, astigmatisme), sont contraintes de faire des efforts continuels d'accommodation.

La marche de cette maladie est presque toujours chronique, ce qu'on s'explique facilement en considérant que la cause dont elle dépend est généralement persistante. Quant au *traitement*, nous renvoyons à l'article Séborrhée ou à celui de la Blépharite.

L'anémie des paupières ne se rencontre qu'en compagnie d'un état général anémique, et ne peut guère faire le sujet d'une étude spéciale. La diapha-

(1) *Archiv für Ophthalmologie*, t. VI, A 1, p. 286.

néité des paupières, jointe à une paleur extrême, se rencontre fréquemment associée à un léger œdème, et attire souvent alors l'attention d'un œil exercé vers des troubles circulatoires généralisés en relation avec des affections rénales.

ARTICLE II

B. — Épanchements sous-cutanés

Les épanchements qui se présentent au médecin sont, suivant leur fréquence, de nature séreuse, sanguinolente ou gazeuse et connus sous la désignation : *a*, d'œdème ; *b*, d'ecchymoses (hématome) ; *c*, d'emphysème des paupières.

a. Œdème des paupières.

La laxité du tissu cellulaire qui unit la peau des paupières aux parties sous-jacentes rend cette région très-sujette aux collections séreuses. Aussi arrive-t-il souvent, à la suite d'une inflammation qui occupe, soit l'orbite, soit les parties voisines de cette cavité, soit les paupières, qu'il se manifeste dans ces voiles membraneux un œdème considérable. Les différentes formes de conjonctivite nous en fournissent des exemples remarquables. Ce n'est pas sur cette variété d'œdème que nous appellerons l'attention, mais bien sur celle qui, provenant d'un trouble général de l'économie, reste localisée aux paupières où elle se fixe avec une singulière ténacité, ainsi qu'on l'observe chez de jeunes sujets, faibles et d'une constitution lymphatique, ou chez des personnes âgées, atteintes de marasme.

Tandis que chez certains malades, l'examen le plus attentif ne décèle aucune cause immédiate de l'affection dont nous nous occupons ; chez les autres on peut constater que l'œdème n'est qu'un signe précurseur, une première manifestation de l'anasarque, conséquence elle-même d'une grave altération du cœur, du foie ou des reins. C'est ainsi qu'après la fièvre scarlatine, l'apparition de l'œdème des paupières doit appeler l'attention du praticien sur l'état de l'urine. On sait qu'un œdème palpébral très-caractéristique précède de plusieurs jours les manifestations de la trichinose.

Le gonflement œdémateux des paupières peut varier en intensité. Tantôt, transformant les parties qu'il occupe en de véritables bourrelets épais semi-transparents et luisants, il anéantit complétement la fente palpébrale ; tantôt, n'atteignant que la paupière inférieure, il en fait une sorte de poche pendante et vacillante qui, fortement tuméfiée le matin, perd notamment de son volume dans le cours de la journée. Dans presque tous ces cas, il s'accompagne d'un relâchement manifeste de la conjonctive bulbaire ou d'un chémosis séreux.

Alors que l'œdème traumatique des paupières et celui qui n'est que le symptôme d'une phlogose des parties voisines disparaissent rapidement après la suppression de la cause qui les a produits, l'œdème idiopathique implique

un pronostic bien moins favorable. Il constitue le plus souvent une affection rebelle à tout traitement, surtout qnand il se rattache à une affection profonde du système circulatoire ou des organes sécréteurs de la bile et excréteurs de l'urine. Il ne faudrait pas confondre chez certains individus jeunes un gonflement des paupières rappelant comme aspect l'œdème, mais présentant sous la pression du doigt une résistance bien plus considérable. Il s'agit chez eux d'une dilatation permanente des vaisseaux lymphatiques, d'un *lymphangiome* dont il sera question autre part.

Si l'œdème est modéré, on se contente, pour le traiter, d'une compression légère et continue des paupières, surtout pendant la nuit. On peut se servir pour cela d'un bandeau de flanelle ou de petits sachets remplis d'herbes aromatiques que l'on fixe sur les yeux, à l'aide d'un mouchoir. La résorption de la sérosité infiltrée peut encore être accélérée par des lotions spiritueuses. Si ces moyens sont insuffisants, on tente d'y suppléer par l'excision d'un pli horizontal de la peau, plus ou moins large selon les circonstances. Quand l'œdème est assez prononcé pour produire le ptosis de la paupière supérieure, il y a peut-être avantage à remplacer l'ablation d'un pli horizontal par celle de quelques plis verticaux de moindre étendue. Il va sans dire que l'état général doit être l'objet d'une attention toute spéciale, et qu'il est bon, s'il n'existe pas de contre-indications, de hâter la disparition de l'œdème par l'administration des diurétiques.

b. ECCHYMOSES PALPÉBRALES. (*Hématome.*)

Les extravasations de sang dans le tissu lâche des paupières s'observent, soit à la suite d'une lésion directe, soit spontanément, dans quelques cas rares, où elles constituent une sorte d'apoplexie; enfin, on les rencontre consécutivement à un traumatisme grave ayant intéressé les parois de l'orbite, ou même la base du crâne. On les désigne comme *symptomatiques* lorsqu'elles s'opèrent par diapédèse, sans rupture des parois vasculaires.

Les ecchymoses qui résultent de la contusion des paupières n'offrent guère d'intérêt pratique que par l'importance qu'y attache la susceptibilité vaniteuse de certaines personnes.

Si la collection sanguine est très-abondante, il est tout naturel de songer à une blessure sérieuse des parois de l'orbite et d examiner avec soin l'œil caché derrière les bourrelets violacés que constituent les paupières contuses. Il faut alors, par un traitement convenable, s'opposer, autant que possible, à ce que cette collection sanguine ne devienne l'origine d'un phlegmon diffus. En Angleterre, sur cette arène classique du pugilat, on a fréquemment occasion de suivre les phases que parcourent ces extravasions sanguines, et l'on peut s'y convaincre que des collections énormes (qui n'ont pas été, selon l'habitude, évacuées, pendant le combat, au moyen d'une incision faite par le second du combattant) se résorbent facilement dans l'espace de quelques

semaines. La formation d'un kyste rempli d'une sérosité sanguinolente (*hématome*) ne survient que par exception.

On a depuis longtemps attribué aux ecchymoses des paupières une importance capitale pour le diagnostic, non-seulement de fractures qui intéressent les parois orbitaires, mais aussi de celles du crâne, en général, et en particulier la base crânienne. Suivant *Maslieurat-Lagémard* (1), on pourrait formuler, à cet égard, les lois suivantes :

L'épanchement sanguin, qui se fait à l'extérieur du crâne dans le tissu cellulaire sous-aponévrotique et en avant d'un plan transversal passant sur le bord postérieur du pavillon de chaque oreille, peut apparaître à l'extérieur en déterminant dans les paupières une ecchymose, qui ne s'observe ni dans le tissu cellulaire de la conjonctive, ni dans celui du globe oculaire. Lorsqu'il existe une fracture de la base du crâne, qui se dénote à l'extérieur par une ecchymose, due à une infiltration du sang dans la cavité orbitaire, cette ecchymose apparaît d'abord sur la conjonctive oculaire, pour gagner consécutivement les paupières, ce qui toutefois n'a pas toujours lieu.

Dans un travail récent, *M. Clément Lucas* (2) donne, suivant le mode de répartition du sang épanché, les indications suivantes :

1° Le sang peut s'accumuler dans les paupières par suite de leur distension ou d'une violence exercée sur le voisinage de l'orbite. Dans ce cas, il s'étale invariablement sous cette membrane dans une direction partant du canthus externe vers la cornée.

2° Du sang extravasé entre le périoste et la voûte de l'orbite peut cheminer dans les paupières. Il apparaît alors, en premier lieu, sous la peau de la paupière supérieure, et consécutivement suit exactement le même chemin, en donnant lieu à un aspect identique, comme si du sang s'était accumulé à la suite d'une contusion superficielle.

3° L'hémorrhagie se montre d'abord dans le tissu cellulaire de l'orbite, sous la conjonctive oculaire, et fuse ensuite dans les paupières. L'aspect qui se présente alors est, si cela arrive après une blessure de la tête, très-caractéristique pour une fracture de la base du crâne (3).

4° Des extravasations dans le tissu cellulaire de l'orbite sont parfois occasionnées par des blessures contondantes de l'abdomen et du thorax. Le sang se voit alors sous la conjonctive et les paupières, et présente le même aspect, comme il peut résulter d'une fracture de la base du crâne.

Cette dernière conclusion diminue sensiblement l'importance qu'on s'est habitué à accorder à ces ecchymoses, comme signes des fractures de la base

(1) *Archives de médecine*, juillet 1841.

(2) The value of palpebral and sub-conjunctival ecchymosis (*Guy's Hospital Reports*, vol. XIX, 1874, p. 423).

(3) Dans ces sortes de *fractures*, M. Friedberg, qui en 1864 a fait de nombreuses expériences à ce sujet accorde, pour la production des ecchymoses, à la disposition du tendon du releveur de la paupière supérieure et aux fascies de ce muscle, une importance capitale (*voy.* H. Friedberg, *Zur Entstehungsweise u. Diagnose der Fractur des Orbitaldaches* in *Virchow's Arch. f. path. Anat.*, t. XXXI, 3, p. 370).

du crâne; mais à part cela, nous avons observé des ecchymoses palpébrales, sur le mode de production desquelles nous ne saurions donner aucune explication.

A plusieurs reprises, des malades, chez lesquels on avait pratiqué l'énucléation de l'œil, ont présenté, le lendemain, sur le côté opposé, près des angles interne et externe, des ecchymoses très-étendues, et qui ne fusaient pas sous la conjonctive. Chez plusieurs malades, opérés sans le concours d'anesthésiques, il fallait bien renoncer à l'explication qu'une pression violente (des efforts de vomissement) avait été la cause de ces épanchements. Il résulte de ce fait que tout n'est pas encore dit sur le mode de production de ces extravasations et leur répartition, car comment expliquer qu'une opération pratiquée dans une orbite donne lieu à des épanchements sus-aponévrotiques du côté opposé.

La valeur relative des ecchymoses palpébrales survenant simultanément avec des épanchements sous la conjonctive (car sans ces dernières elles ne présentent guère d'importance) ressort du fait que dans 23 cas de fracture de la voûte de l'orbite, il n'y en eut que 8 où ces ecchymoses manquèrent [Prescott (1)].

Les épanchements sanguins des paupières sont très-rarement spontanés [Chavannes (2), Desmarres (3)], ils ont, en pareil cas, été signalés comme un prodrome des apoplexiés cérébrales.

Encore moins fréquentes sont les ecchymoses symptomatiques, telles qu'on les rencontre à la suite du scorbut, maladie de Werlhof (Purpura). On les a vues alors, conjointement avec un œdème considérable des paupières (Thielmann), apparaître dans la profondeur du derme, du côté de la conjonctive.

Nous avons avancé que, même dans les cas où l'épanchement sanguin a été très-considérable, il ne laisse une tumeur, connue sous le nom d'*hematoma*, que très-exceptionnellement. Si cependant cette terminaison survient, on observe, au centre d'une paroi mince constituée par du tissu cellulaire condensé, une sérosité sanguinolente où l'on retrouve pendant très-longtemps des globules sanguins inaltérés. Ces kystes sanguins, fussent-ils de date assez ancienne, offrent cette particularité qu'ils disparaissent assez souvent d'eux-mêmes, ce en quoi ils diffèrent d'autres collections sanguines de même cause, de l'hématome de l'oreille, par exemple, tumeur dont la difformité est bien plus persistante et qu'on trouve représentée sur des statues antiques d'Hercule, où elle figure l'emblème du pugilat (Winkelmann).

Pour ce qui est du *traitement*, nous devons avouer que nous n'avons qu'un seul moyen propre à accélérer la résorption du sang, c'est la compression

(1) Pitha et Billroth, *Handbuch der speciellen Chirurgie*, 1873, t. III, p. 140.
(2) *Gazette médicale de Lyon*, 1855, p. 45.
(3) *Traité*, t. I, p. 585.

méthodique. Il faut s'abstenir de l'évacuer, alors même qu'il serait épanché depuis peu et en grande abondance. *Velpeau* cite, à cet égard, une observation instructive (1) : « Chez un homme dont les paupières avaient ainsi acquis une épaisseur vraiment énorme, un bandage compressif méthodiquement appliqué produisit un dégorgement si rapide, que les élèves de l'hôpital osaient à peine en croire leurs yeux. » En général, la compression (l'emploi nocturne du bandeau compressif) est bien plus efficace que les diverses fomentations aromatiques réputées résolutives (arnica, sceau de Salomon, etc.).

C. EMPHYSÈME DES PAUPIÈRES.

L'introduction de l'air dans le tissu cellulaire des paupières, sans lésion du tégument et sans généralisation de cet accident, peut se produire de différentes manières. Le plus souvent, il résulte d'une déchirure des voies lacrymales ou d'une fracture de la paroi osseuse des fosses nasales. Dans un troisième ordre de faits, ce sont les sinus frontaux qui ont livré passage à l'air : dans ce dernier cas, il envahit en même temps, presque constamment, le tissu cellulaire de l'orbite. Il arrive enfin que l'emphysème palpébral soit la suite d'un désordre très-grave, d'une fracture de la base du crâne ayan ouvert une communication entre l'orbite et les sinus sphénoïdaux et ethmoïdaux (Menière).

Au point de vue pratique, l'emphysème qu'on rencontre le plus fréquemment est celui qui survient par suite d'une déchirure du conduit lacrymal inférieur, lorsqu'on pousse la sonde de Bowman vers le canal nasal sans l'avoir fait entrer dans le sac, et sans avoir pris comme guide la paroi osseuse. Cet emphysème, qui survient au moment où le malade se mouche, peut être assez considérable pour s'opposer à l'ouverture des paupières, produisant ainsi un tympanisme énorme, mais qui se dissipe aisément sous le bandeau compressif dans l'espace de quelques jours, si le malade prend soin de ne se moucher que le moins possible du côté lésé.

A une pareille lésion anodine doit aussi probablement être rapportée l'observation de notre ancien chef de clinique, Pirès-Ferèra (2), dans laquelle un emphysème des paupières du côté droit survint chez un baigneur qui avait eu la joue violemment frappée par une grosse vague; si en pareil cas on ne veut pas accuser une très-ancienne fracture du nez que le malade avait eue, comme cause de l'emphysème, ainsi que cela s'est rencontré dans un cas relaté par *Gosselin* (3), vingt-deux ans après la fracture.

Le crépitement particulier que donne l'emphysème sous le doigt, le moyen

(1) *De la contusion dans tous les organes.*
(2) *Gazette des hôpitaux*, 1870, p. 328.
(3) *Annales d'oculistique*, t. LIX, p. 282.

de pouvoir le pousser d'un côté des paupières à l'autre, s'il n'est pas trop étendu, le manque de compressibilité de la partie emphysémateuse, ainsi que le son tympanique qu'il donne à la percussion, ne peuvent faire persister aucun doute sur la nature du mal, même s'il se produit très-longtemps après la blessure qui lui a donné naissance. Le moyen pour se renseigner si l'emphysème résulte d'une lésion récente des voies lacrymales, et qui consiste à chercher à faire sortir par pression du sang à travers les points lacrymaux (Zander et Geissler), ne réussit certainement pas toujours, comme nous avons pu nous en convaincre, dans les cas où le diagnostic avait été établi d'une manière certaine. A part cela, il n'est pas toujours aisé de déterminer avec quelque assurance le lieu précis où l'emphysème a pris son point de départ. Cette recherche devient très-difficile quand l'emphysème est considérable, et surtout quand il se complique d'exophthalmie. Si, au contraire, le gonflement n'occupe qu'une des paupières, on peut tirer de cette circonstance des renseignements précieux sur l'origine du mal. Lorsqu'il s'agit, par exemple, d'une rupture du sac lacrymal, on observe quelquefois simultanément l'emphysème du tissu sous-conjonctival et celui du tissu cellulaire sous-cutané de la paupière inférieure. Le gonflement des paupières est, en général, consécutif à un effort d'expiration qu'a fait le sujet en se mouchant. Mackenzie et Weller citent des exemples de faits analogues survenus spontanément, sans lésion préalable.

L'emphysème des paupières constitue, dans la majorité des cas, une affection très-bénigne et susceptible de disparaître en peu de jours. Il faut engager les personnes qui en sont atteintes à éviter tout effort intense d'expiration, et aider, par l'application du bandeau compressif, à la résorption de la collection aérienne, qu'il n'est jamais nécessaire d'évacuer par une ouverture artificielle, alors même qu'elle atteindrait des dimensions notables, car quelque considérable que soit l'extension qu'aient subie les paupières, nous pensons que la crainte d'une gangrène est tout à fait illusoire.

ARTICLE III

C. — INFLAMMATIONS DE LA PEAU DES PAUPIÈRES.

1. **L'inflammation de la totalité du tégument des paupières** comprend : *a*, l'érysipèle ; *b*, le phlegmon (abcès) des paupières ; *c*, le furoncle, l'orgelet, l'anthrax, le bouton d'Alep, l'œdème malin et la pustule maligne ; *d*, les affections exanthématiques ; *e*, les éruptions eczémateuses, les affections herpétiques.

2. **L'inflammation du bord libre des paupières** renferme : *a*, la blépharite ; *b*, les lésions syphilitiques ; *c*, les altérations morbides des cils.

1. Inflammation de la totalité du tégument des paupières.

a. ÉRYSIPÈLE DES PAUPIÈRES.

Symptômes anatomiques. — L'érysipèle se distingue du simple érythème par une rougeur et une tuméfaction plus intenses, par une chaleur plus vive et par les différentes phases que cette maladie doit parcourir pour arriver à sa terminaison, c'est-à-dire par la desquamation et une pigmentation plus ou moins passagère. Les symptômes généraux, frisson et fièvre, qui manquent rarement d'accompagner l'érysipèle, peuvent encore servir au diagnostic différentiel.

L'érysipèle des paupières se rencontre presque constamment lorsque la face est, en partie ou en totalité, le siége de cette dermatose ; nous ne nous occuperons ici que de l'érysipèle qui débute par les paupières et y reste plus ou moins localisé, et des particularités qu'il nous offre dans cette circonstance.

Les paupières sont très-gonflées, rouges et luisantes. L'exsudat qui produit cette tuméfaction de la peau et du tissu sous-cutané s'épanche souvent, par places, sous la couche épidermique, où il forme des vésicules remplies d'un liquide fortement albumineux et légèrement alcalin (érysipèle vésiculeux, phlycténoïde). Le gonflement des paupières empêche le malade de les entr'ouvrir : bientôt le sac conjonctival participe à la phlogose et sécrète du muco-pus, qui, accumulé dans la fente palpébrale, agglutine les cils et s'amasse principalement dans le grand angle de l'œil. Il est alors facile, si l'on s'en rapporte à un examen superficiel, de croire à une conjonctivite purulente suraiguë ; mais en écartant les paupières et en portant toute son attention sur la conjonctive des tarses, on doit éviter cette confusion, à la condition toutefois de ne pas se laisser induire en erreur par un chémosis assez marqué.

L'anatomie pathologique de l'érysipèle palpébral (*voy.* la fig. 5 empruntée à *Michel*) (1) nous démontre qu'il s'agit ici d'une transsudation séreuse et d'une infiltration de leucocytes qui, en s'accumulant en masse dans le tissu sous-cutané, peuvent constituer de véritables abcès arrondis et d'une étendue variable (fig. 5, *a*). L'infiltration purulente se montre jusque dans le sarcolemme des muscles, mais c'est particulièrement dans le tissu graisseux (fig. 5, *b*) et autour des glandes (fig. 5, *c*) que les corpuscules de pus s'accumulent en masses. Autour des glandes sébacées, sudoripares et des bulbes pileux se trouvent aussi un grand nombre de leucocytes, tandis que le tarse lui-même participe fort peu à cette infiltration purulente. Le tissu conjonctival au contraire est généralement très-imbibé de sérosité. Les racines des cils épilés ou tombés paraissent gonflées et remplies de leucocytes qui se montrent même dans la gaîne pileuse (*Michel*).

L'érysipèle, en se localisant sur les paupières, offre le danger de certaines complications dignes de fixer l'attention du praticien :

(1) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 391

a. L'inflammation de la peau peut se terminer par suppuration et donner lieu à un phlegmon diffus (pseudo-érysipèle des auteurs).

b. L'inflammation gagne le tissu graisseux de l'orbite et le tissu cellulaire qui tapisse la capsule de Tenon, en se propageant vers le fond de l'orbite.

c. L'érysipèle n'a été qu'une des manifestations d'une maladie bien plus grave, la phlébite faciale.

d. L'érysipèle, en ne guérissant qu'imparfaitement et en montrant des

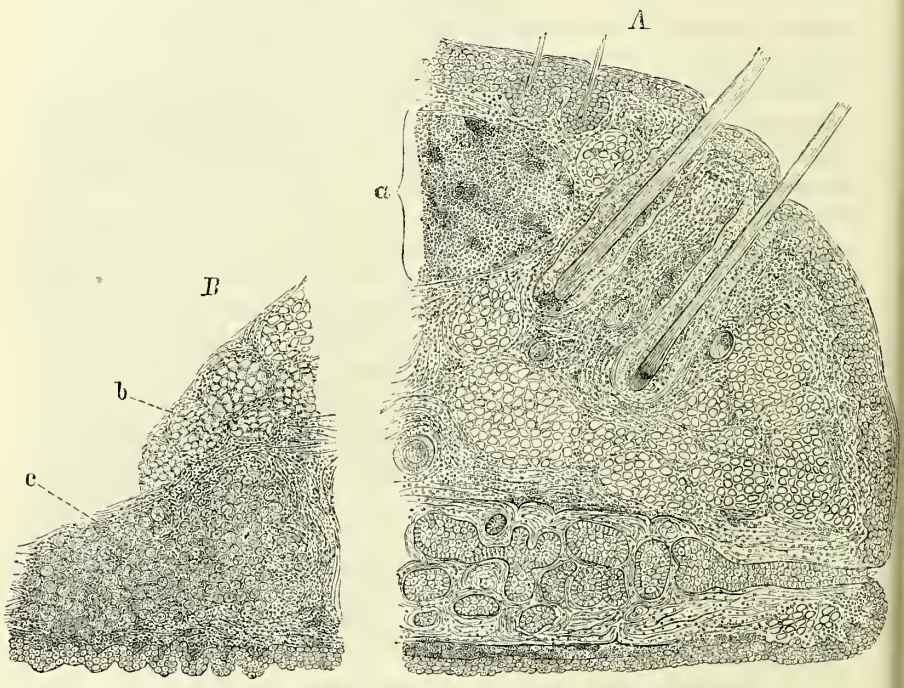


Fig. 5. — Érysipèle de la paupière supérieure ayant débuté du côté de la tempe. Section sagittale à travers le milieu de la paupière supérieure.

A, partie antérieure. — B, partie postérieure. — *a*, abcès. — *b*, tissu graisseux infiltré de pus. — *c*, glande tarsienne imbibée de globules purulents. Coloration au carmin. Préparation avec le baume de Canada (*Hartnack*, IV, 3).

rechutes fréquentes, peut causer une déformation progressive et permanente des paupières (éléphantiasis), sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir à propos des tumeurs de cette région.

a. Le phlegmon diffus de la paupière ne survient que lorsque l'inflammation érysipélateuse a été très-intense, et lorsque la distension de la peau, si fine dans cette région, a atteint un degré assez élevé pour déterminer le sphacèle des tissus envahis. On l'observe encore dans les cas où le marasme du sujet s'allie à la compression et à l'embarras circulatoire produits par l'exsudat pour amener la mortification des parties, alors qu'elles eussent

résisté à ces désordres locaux chez un sujet mieux constitué. Le phlegmon qui résulte d'une inflammation érysipélateuse n'est pas circonscrit par du tissu induré limitant, pour ainsi dire, le foyer suppurant. Il est diffus et donne, par conséquent, la sensation d'un empâtement occupant toute la paupière, et d'une fluctuation incertaine.

Un des plus fâcheux caractères du phlegmon diffus est la mortification étendue de tissu cellulaire qui l'accompagne, mortification assez considérable, dans certains cas, pour causer des pertes de substance irréparables et des déformations très-difficiles à guérir.

Le phlegmon diffus s'annonce par la coloration rouge foncé que prend la peau, et la distention extrême et si douloureuse dont elle devient le siége. A ces symptômes s'ajoutent une vive agitation du malade, des frissons, une fièvre ardente; en un mot, les diverses manifestations d'un état général grave. Quoique cette complication soit susceptible d'entraîner des suites fâcheuses, quant à la configuration des paupières, il s'en faut de beaucoup qu'elle soit aussi dangereuse que la suivante.

b. L'inflammation de la capsule de Tenon et du tissu cellulaire de l'orbite est heureusement une complication peu fréquente de l'érysipèle facial. Elle est signalée par une protrusion généralement peu prononcée, de l'œil, dont la mobilité diminue. La conjonctive bulbaire se prend d'un chémosis notable; la cornée reste intacte et l'iris montre une paresse inaccoutumée. La vue peut être totalement abolie, quoique la saillie de l'œil soit en général modérée : ainsi nous possédons des observations où une amaurose complète, consécutive à l'atrophie de la papille, a été le résultat de l'extension de la phlogose des paupières à la capsule de Tenon. L'examen ophthalmoscopique nous apprend que cette atrophie est consécutive à une névrite.

A côté de ces dangers qui menacent l'œil directement, on ne saurait nier la possibilité d'une migration des symptômes inflammatoires vers les méninges, le long de la gaîne du nerf optique et des vaisseaux. Cet accident peut développer l'hyperhémie et l'œdème des enveloppes du cerveau et être suivi d'une issue fatale. Toutefois on a bien moins sujet de craindre une pareille terminaison lorsque l'érysipèle facial est simple que quand il n'est qu'un symptôme de l'affection bien autrement redoutable dont nous allons nous occuper.

c. On a recueilli un certain nombre d'observations d'après lesquelles des petites plaies suppurantes de la face (ulcères, furoncles, se etc.), sont accompagnées d'érysipèles d'une forme particulière, se localisant de préférence à la lèvre supérieure et aux paupières et caractérisés par la distension et la dureté des veines qui sortent du foyer inflammatoire pour traverser les parties voisines, où elles propagent la rougeur et la tuméfaction de la peau. On a alors souvent constaté une exophthalmie analogue à celle qui accompagne l'érysipèle simple. Dès abcès multiples se forment dans la profondeur de l'orbite et le long des veines frontales et temporales. En examinant soigneusement les veines de la région affectée, on y a pu constater, outre une altération morbide des parois, outre la présence d'une thrombose (caillot adhérent) des

masses purulentes occupant leur cavité. De plus, on les a vues très-nettement aboutir aux collections purulentes. Dans ces cas, les paupières elles-mêmes étaient atteintes consécutivement de l'affection phlegmoneuse.

La marche de cette phlébite est des plus insidieuses; car tandis que les symptômes externes baissent, tandis que l'ouverture spontanée ou artificielle des abcès diminue le gonflement des paupières et la protrusion de l'œil, on peut voir éclater soudain par suite de la thrombose des sinus, les phénomènes les plus graves, comme le délire, le coma et les convulsions, signes précurseurs d'une terminaison fatale. Des observations de ce genre ont été données par Guépin (1), Dubreuil (2), Blachez (3), etc.

Quant à l'*étiologie* de l'érysipèle localisé sur les paupières, il semble ressortir d'une observation attentive qu'il a toujours son point de départ dans une lésion traumatique, un petit foyer purulent (furoncle, orgeolet), une affection du sac lacrymal. Les opérations de cette région, susceptibles de provoquer une inflammation érysipélateuse, doivent pour cette raison être bannies de la pratique ophthalmologique (cautérisation au fer rouge, beurre d'antimoine, etc.).

Le *pronostic* de l'érysipèle simple est favorable, quoiqu'il laisse facilement persister pendant longtemps une certaine induration avec léger ptosis de la paupière supérieure. La maladie ne devient menaçante pour la paupière que si elle se complique d'un phlegmon, et pour l'œil que si l'inflammation gagne la capsule de Tenon et le fond de l'orbite; car la vision court alors toujours les plus grands dangers.

Le *traitement* de l'érysipèle des paupières ne doit en rien différer de celui que l'on oppose aux autres inflammations franches de la peau. Si le mal est peu intense, on devra s'en tenir à l'expectation ou se contenter d'administrer une légère purgation contre l'embarras gastrique : si le gonflement des paupières est considérable et si le sac conjonctival est le siége d'une sécrétion muco-purulente, on appliquera sur les paupières des compresses froides, ou l'on superposera à une compresse humide un petit sac de caoutchouc rempli de glace. Ce remède soulage sensiblement les malades et hâte leur convalescence, sans exposer le médecin à se reprocher d'avoir amené une métastase. On discontinuera pourtant l'emploi des réfrigérants, s'ils ont eu pour effet de causer une anesthésie complète des paupières; car, à ce degré, ils deviennent pénibles.

Si l'on ne réussit pas à prévenir le phlegmon, on doit ouvrir largement l'abcès qui tend à se produire, et si un abcès de l'orbite s'est formé, se guider sur les indications données à ce sujet dans le chapitre qui traite du phlegmon de l'orbite. Les compresses froides feront alors place à des applications émollientes faites avec une infusion aromatique chaude et destinées à localiser autant que possible la suppuration.

(1) *Archives générales de médecine*, mai 1837.
(2) *Gazette hebdomadaire*, n° 44, 1863.
(3) *Ibid.*, n° 47, 1863

Si l'érysipèle marque de la tendance à se propager aux parties voisines des paupières, tendance qui se manifeste par l'apparition d'une marge formant un relief sensible aux yeux et au toucher autour de l'érysipèle, on en couvrira les bords de bandelettes imbriquées taillées dans une pièce d'emplâtre ou de taffetas de Vigo. Les scarifications multiples de l'érysipèle, suivant la méthode de sir Richard Dobson, sont inutiles et ne sauraient prévenir un phlegmon imminent.

Lorsqu'on a affaire à une véritable phlébite, c'est en ouvrant au plus tôt les foyers purulents, en frictionnant avec l'onguent mercuriel le trajet des veines gonflées, enfin, en administrant le calomel à l'intérieur, qu'on s'efforcera d'arrêter les progrès de la maladie.

Pour ce qui regarde les suites, l'épaississement persistant de la paupière supérieure, elles peuvent nécessiter l'excision d'un pli cutané. — Lorsque la névrite consécutive à l'inflammation des tissus graisseux de l'orbite, n'a entraîné qu'une atrophie partielle du nerf optique, des injections hypodermiques de strychnine sont appelées à rendre de bons services.

b. PHLEGMON DES PAUPIÈRES. ABCÈS.

Symptômes anatomiques. — Comme dans l'érysipèle, on observe dans les cas de phlegmon (abcès) une rougeur diffuse de la paupière malade; mais le toucher révèle, presque dès le début, un point induré qui présente parfois la consistance du cartilage. A mesure que le gonflement augmente, ce noyau s'agrandit: bientôt il se ramollit au centre, son sommet prend une coloration jaunâtre et donne assez distinctement la sensation de la fluctuation. Si l'abcès est alors ouvert, ou s'il perce spontanément, le pus s'échappe en abondance, l'induration se dissipe, et la paupière se dégonfle sans qu'on voie s'éliminer des produits de mortification, comme il arrive dans le phlegmon diffus et gangréneux, ou dans les affections qu'il nous reste à décrire (furoncle, anthrax).

Le développement que prennent, dans certains cas, les abcès des paupières est considérable; il devient quelquefois tel que la paupière supérieure, où siége le plus fréquemment cette inflammation, atteint le volume d'un œuf de poule et s'oppose à tout examen de l'œil affecté. Ordinairement, le gonflement s'arrête au niveau du bord supérieur de l'orbite. Lorsqu'un abcès se montre vers le grand angle de l'œil (anchilops des auteurs), il est, sinon impossible, du moins très-difficile de juger si le sac lacrymal participe à la maladie ou en est le point de départ; d'autant plus que lorsque l'on ouvre l'abcès sans les précautions nécessaires, il peut s'établir une fistule lacrymale avec toutes ses conséquences.

Les *causes* de l'abcès des paupières sont, pour la plupart traumatiques. De ce nombre nous citerons, au premier rang, les contusions. Il est de fait que les abcès spontanés sont très-rares : ils s'observent d'ailleurs plus souvent chez les enfants que chez les adultes.

Le *traitement* consiste à limiter, autant que possible, la suppuration, ce à quoi l'on arrive quelquefois par l'application des réfrigérants. Dès qu'on a nettement senti l'induration de la partie malade, symptôme précurseur de la suppuration, il est trop tard pour prévenir cette terminaison, par quelque moyen antiphlogistique que ce soit. Si l'on tient à dégorger de sang la paupière devenue énorme, on peut le tenter par des scarifications multiples pratiquées, à l'aide d'une lancette ou d'un scarificateur, directement sur les parties tuméfiées. En outre, pour débarrasser le malade du tiraillement pénible et des battements insupportables qu'il éprouve dans sa paupière distendue outre mesure, on y placera des cataplasmes chauds jusqu'à ce que la moindre fluctuation indique l'ouverture de l'abcès par une large incision. A défaut de cataplasmes, on couvre l'œil malade d'ouate que l'on fixe avec un bandeau de flanelle peu serré.

L'ouverture précoce de l'abcès a le double avantage de hâter la guérison et de prévenir les pertes de substance qui arriveraient bientôt par suite de la fonte purulente, ainsi que les cicatrices difformes et gênantes qui en seraient la suite. Si l'on donne à temps issue au pus formé, quand même il serait en assez grande quantité pour faire craindre une destruction partielle du muscle orbiculaire, la paupière conserve sa forme, à la seule condition que le tégument externe ne contracte pas d'adhérence avec le périoste, ce qui n'arrive, du reste, que lorsque l'abcès a été symptomatique d'une maladie osseuse.

Comme, abandonnés à eux-mêmes, ces abcès ne percent que par exception dans le sac conjonctival, nous ne croyons pas qu'il faille les ouvrir dans cette direction, à cause de la grande difficulté qu'on éprouve à renverser la paupière malade. Il faut faire l'incision parallèlement au bord ciliaire de la paupière, tout près de ce bord pour la paupière supérieure, afin que le pus ne s'y accumule pas comme dans une sorte de sac et ne se fraye pas une autre issue dans une partie plus déclive. Si la paupière était le siége d'un abcès très-considérable, on devrait, immédiatement après l'incision, y appliquer un bandeau compressif, renouvelé une ou deux fois en douze heures, dans le but de remédier au décollement de la peau.

En général, la guérison s'effectue avec une grande rapidité; dans quelques cas rares, la paupière garde une certaine raideur que l'on combat avantageusement par des frictions avec la teinture d'iode iodurée, l'application du coton iodé et la compression méthodique à l'aide du bandeau.

c. FURONCLE, ORGELET (HORDEOLUM). ANTHRAX DES PAUPIÈRES. BOUTON D'ALEP ET PUSTULE MALIGNE. (ŒDÈME CHARBONNEUX.)

Ces affections se distinguent de l'inflammation phlegmoneuse simple, telle que nous venons de la décrire, en ce qu'elles s'accompagnent de gangrène des parties envahies, gangrène bornée, pour le furoncle, au tissu sous-cutané; mais intéressant aussi la peau, dans l'anthrax. L'un et l'autre diffèrent du phlegmon diffus (pseudo-érysipèle), par leur localisation et par la réaction

inflammatoire qui tend, dès le début, à circonscrire le mal en l'isolant des parties saines. Il est bien entendu que les limites nosologiques sont ici plus ou moins arbitraires; elles sont subordonnées au mode d'appréciation du médecin. Telle de ces maladies qui, pour quelques-uns, n'est qu'un furoncle, sera pour d'autres un anthrax. Ce qu'il importe ici de savoir, ce sont les particularités que ces inflammations présentent lorsqu'elles siégent aux paupières.

Le furoncle gagnant plus en profondeur que les maladies précédentes, il est clair que la conjonctive doit participer plus manifestement à l'irritation inflammatoire. Ainsi, dès que la paupière commence à se gonfler considérablement, il survient un chémosis assez intense, une injection réticulée de la conjonctive bulbaire, et une sécrétion légère de la muqueuse et des glandes de Meibomius, dont le produit agglutine les cils et s'accumule dans le grand angle de l'œil. Un observateur inattentif peut alors croire assister au début d'une ophthalmie purulente. Les signes différentiels qui doivent éclairer le médecin, en pareille circonstance, sont :

1° La vive sensibilité que le malade accuse spontanément dans une partie circonscrite de la paupière et qui s'exagère par le toucher, sensibilité totalement étrangère à l'ophthalmie purulente et qui, dans l'ophthalmie diphthéritique, occupe toute l'étendue des paupières ;

2° L'intégrité presque absolue de la conjonctive des tarses.

Lorsque le furoncle occupe le grand angle de l'œil, il est difficile de bien préciser jusqu'à quel point le sac lacrymal est intéressé, et il est bon de différer le pronostic.

Les petits furoncles qu'on a le plus souvent occasion d'observer, sont localisés autour d'un follicule pileux du bord de la paupière, et connus sous le nom d'*orgelet* (hordeolum). En évacuant le contenu de ces petits furoncles, on trouve un petit bourgeon verdâtre, composé de corpuscules de pus, en dégénérescence régressive, une quantité de détritus et un tissu fibrineux composé de masses fibrillaires et coagulés (Michel).

L'orgelet apparaît sous la forme d'un bouton dur, très-sensible au toucher, occupant le bord libre de la paupière et juxtaposé au tarse. Il se développe dans l'espace de quelques jours, détermine souvent un gonflement œdémateux considérable de la paupière et finit par percer. On a pu penser qu'il s'agissait ici de l'inflammation d'une glande de Meibomius, c'est, d'un côté, la proximité du tarse auquel l'orgelet se trouve adossé, et, d'autre part, la mobilité que la peau conserve dans les commencements, au niveau de la petite tumeur qui ont permis de commettre cette méprise ; mais, en renversant la paupière, on constate aisément que les glandes tarsiennes qui avoisinent la partie malade de la paupière sont complétement intactes : c'est à peine si la conjonctive montre, en pareil cas, un peu d'hyperhémie.

L'orgelet n'a d'importance aux yeux du praticien que parce qu'il est sujet à récidiver fréquemment, de manière à devenir, pour celui qui en est affecté, un véritable tourment. Cette particularité n'a d'ailleurs rien qui puisse sur-

prendre si l'on considère l'orgelet comme un furoncle, c'est-à-dire comme la manifestation d'une sorte d'état général de l'organisme assez nettement caractérisé pour qu'on ait pu le désigner sous le nom de diathèse furonculeuse. (Elle n'a de même rien de surprenant lorsque l'orgelet ne représente qu'un simple bouton d'acné).

Très-souvent il faut rechercher la reproduction si fréquente de ces petits furoncules marginaux des paupières dans un traumatisme répété, comme le contact d'un pince-nez, la pression des paupières contre l'oculaire du microscope chez les étudiants (Michel), le séjour prolongé d'une poussière très-fine (métallique), le contact répété de vapeurs d'eau dans des étuves ou par la pulvérisation à vapeur, etc.

La prédisposition aux orgelets s'est montrée parfois si tenace, que les médecins appelés ont cru devoir envoyer leurs malades aux eaux et les astreindre à porter comme dérivatifs des sétons et des cautères.

Dans nombre de cas, il vaudrait mieux s'en tenir à une épilation minutieuse, destinée à prévenir l'irritation du bord palpébral par des cils retardés dans leur chute. De même si celle-ci provenait de la rétention des produits sébacés, il faudrait se contenter de la combattre au moyen des pommades dont on trouve la formule à l'article *Blépharite*. En présence d'une véritable furonculose du bord ciliaire, il ne faut plus autant compter sur les moyens thérapeutiques indiqués. Cependant une grande propreté devra toujours être observée pour éliminer une des causes principales de la reproduction des furoncles (des lotions chaudes matin et soir).

L'orgelet ne réclame, du reste, par lui-même, aucun *traitement* direct. S'il tarde à percer, on peut en pratiquer l'ouverture ou la faciliter au moyen de topiques émollients. Lorsque le bouton marque de la tendance à s'indurer, il est parfois bon de le frictionner avec des pommades aux précipités blanc ou rouge, aux iodures de potassium ou de plomb. Si enfin la suppuration terminale d'un orgelet se prolonge outre mesure, on s'en rend aisément maître par une cautérisation légère avec le nitrate d'argent. Nous croyons inutile de recourir alors au moyen proposé par Scarpa et indiqué par Desmarres et qui consiste à laisser tomber une goutte d'acide sulfurique dans la cavité de l'orgelet. Ici, vraiment, le remède serait pire que le mal.

S'il est vrai qu'un furoncle, en prenant un développement inusité, et en amenant la tension et la mortification de la peau, puisse se transformer en *anthrax*, il faut avouer que cette métamorphose se fait le plus souvent sous l'influence de mauvaises conditions générales et d'un défaut d'activité des fonctions nutritives dans les parties affectées. Il en résulte que l'anthrax s'observe principalement sur des sujets âgés, épuisés par la misère et les privations (1). L'anthrax, qui produit la gangrène de toute l'épaisseur de la

(1) D'après Thielmann (*Gaz. med. de Russie*, 1855, n° 1), voici la fréquence relative de l'anthrax des paupières : sur trois cent cinquante-deux cas, l'affection ne siégeait que trois fois dans la région du sourcil, et deux fois sur la paupière supérieure.

peau, peut détruire ainsi la paupière, en partie ou en entier. Il se distingue de la pustule maligne, dont nous allons nous occuper, par une tuméfaction notable et par la lenteur relative de sa marche, dépourvue des caractères essentiels qui accompagnent une véritable infection (phlébite faciale).

Tantôt la peau offre une coloration livide et l'épiderme qui la couvre est soulevé en une large vésicule ; tantôt les parties gangrenées ont l'aspect d'une masse pultacée qui se fait jour au travers de la peau, perforée en plusieurs points.

Quant au *traitement*, on se servira des compresses froides et de la glace, au début de la maladie, pour réduire et limiter autant que possible l'inflammation, et pour calmer les douleurs souvent insupportables qui l'accompagnent. Dès que la suppuration commence ou lorsqu'on craint une gangrène étendue, on se trouve bien de débrider largement, et l'on emploie ensuite les cataplasmes.

Le *bouton d'Alep* est regardé par une partie des observateurs comme un simple furoncle, tandis que d'autres le considèrent comme une affection cutanée bien plus grave, c'est-à-dire une forme de lupus tuberculeux. Suivant Willemein (1), les paupières seraient un point de prédilection pour cette maladie endémique qui se développerait déjà chez des enfants en bas âge et des sujets qui n'auraient fait qu'un séjour relativement court à Alep. « Chaque pays chaud, dit Godard (2) dans son célèbre ouvrage, a sa variété de boutons ; ainsi Biskra, Alep, Bagdad, offrent une affection à peu près semblable, qui présente des caractères assez analogues. »

La pustule maligne, lorsqu'elle se développe sur les paupières, accident assez fréquemment produit au contact des mains salies par des matières animales en décomposition ou par le virus de la morve ou du farcin, ne présente aucune particularité digne de remarque, si ce n'est que, dans cette région, cette affreuse maladie laisse des traces indélébiles et souvent funestes pour l'œil. La paupière est gonflée, luisante, mais médiocrement enflammée : on y voit apparaître une pustule de dimension moyenne contenant une sérosité transparente et coagulable. Comme la base sur laquelle repose cette pustule est fortement ecchymosée, elle lui donne une couleur foncée qui contraste vivement avec la coloration des parties voisines tuméfiées. L'attention du médecin est tout d'abord attirée par les vives souffrances et la fièvre du malade. Les parties centrales de la tumeur, siége de la pustule sont prises d'une gangrène susceptible de bientôt s'étendre : à ce moment, la rougeur et le gonflement augmentent, souvent jusqu'au point d'envahir la moitié ou la totalité de la face.

C'est alors qu'éclatent les symptômes d'une véritable intoxication : frissons, nausées, prostration des forces ; et le malade succombe après le délire

(1) *Gazette médicale*, n° 16, 1854.

(2) *Égypte et Palestine*. Paris, in-8, avec atlas, 1867. « Tous les boutons que l'on observe en Orient me paraissent se rattacher à une même cause, à un appauvrissement du sang, résultant nécessairement des grandes chaleurs auxquelles le corps est soumis » (p. 165).

et le coma. Vingt-quatre heures suffisent quelquefois à l'évolution complète et mortelle du mal. Chez les sujets robustes et bien portants, la gangrène peut se circonscrire, grâce à une réaction inflammatoire salutaire, se borner à détruire les téguments de l'œil, cet organe lui-même, et laisser une vaste cicatrice. Il est important, pour le praticien, de savoir que les victimes de ces inoculations y sont ordinairement exposées par leur profession et que les médecins vétérinaires, les tanneurs, les corroyeurs, les bouchers, les bergers, les palefreniers, etc., y sont surtout sujets. De même, toutes les fois qu'on a lieu d'observer, à la suite d'une piqûre de mouche, un gonflement notable de la paupière avec vésication et fièvre intense, on ne doit pas oublier que l'insecte a pu se faire colporteur de cette contagion.

L'*œdème malin ou charbonneux* est une forme de phlegmon diffus de la peau où la tendance à la gangrène par vastes plaques, qui prennent rapidement en se desséchant une coloration noirâtre, est fort accusée. Quoique aussi dans cette affection l'infection puisse jouer un rôle important, elle peut néanmoins aussi éclater sans que la contamination puisse être établie par la présence d'une pustule formée. Ici la tendance à l'élimination des eschares desséchées, par l'établissement d'une ligne de démarcation rouge et la production abondante de bourgeons charnus, se montre plus prononcée que dans les formes susdécrites.

Quoi qu'il en soit, le pronostic de ces affections qui s'observent généralement sur des sujets âgés de trente à quarante ans et gagnent facilement les téguments voisins ou les paupières du côté opposé, est des plus graves. Le danger d'une inflammation des veines de l'orbite avec thrombose des sinus n'est ici jamais à perdre de vue.

Le *traitement* consiste, lorsqu'on est appelé à temps, à détruire autant que possible le foyer infectant. Afin d'agir avec promptitude et énergie, le diagnostic doit être bien établi. Il ne s'appuie guère, surtout dans les pays où la pustule maligne est rare (Grande-Bretagne, sud de l'Allemagne), que sur des accidents généraux (1) et la disproportion qui existe entre ces derniers et les désordres locaux.

Néanmoins, sinon pour empêcher l'absorption d'un virus déjà passé dans l'économie, au moins pour détruire le foyer infectant dans l'intérêt du sujet et de son entourage, et pour tenter l'élimination des parties gangrenées, on doit pratiquer sur-le-champ une cautérisation énergique. Dans ce but, on fait sur la paupière une ou plusieurs incisions horizontales ; et protégeant le globe de l'œil par l'interposition d'une plaque d'ivoire, on cautérise énergiquement au moyen de la galvano-caustique ou d'un petit cautère actuel. On doit rejeter

(1) Après l'inoculation de la morve, on voit survenir, dans la plupart des cas, des douleurs articulaires intenses et des frissons, signes précurseurs des manifestions locales et qui peuvent simuler une attaque de rhumatisme articulaire aigu (Rayer). Ici les phénomènes locaux semblent succéder à une infection généralisée, tandis que dans la pustule maligne, l'intoxication du sang paraît être sous la dépendance d'un ou de plusieurs foyers infectants, primitivement développés.

les cautérisations avec la pâte de Vienne ou les acides minéraux, à cause des dangers qu'il y aurait pour l'œil à les employer.

Le pansement sera fait avec des désinfectants (acide carbolique, acide salicylique au centième, en ajoutant à la solution d'acide salicylique une petite quantité de borate de soude). On pourra faire ici un usage avantageux de ces moyens en les appliquant avec un pulvérisateur pendant un temps prolongé. On prescrira, à l'intérieur, les préparations à base de quinine, en élevant les doses, et l'on tâchera de corroborer les forces du malade par un régime tonique. Dès que l'élimination des parties gangrenées s'est effectuée, on songera à prévenir autant que possible les suites fâcheuses des pertes de substance qu'ont subi les paupières en ayant recours à la greffe dermique et au besoin à la tarsoraphie (1).

d. AFFECTIONS EXANTHÉMATIQUES.

Les éruptions exanthématiques contagieuses, lorsqu'elles se localisent aussi sur la face, intéressent généralement les paupières, et c'est principalement le gonflement de la paupière supérieure qui nous frappe dans ce cas; mais avec la disparition de l'éruption, sa localisation sur ces voiles membraneux ne laisse plus de traces, à l'exception de l'éruption varioleuse qui seule mérite d'attirer ici notre attention.

La difformité que subit, après une localisation étendue, presque constamment le bord marginal des paupières et qu'on a désignée sous le nom de *madarosis*, résulte du développement particulier des pustules varioliques en cet endroit. Elles se forment de préférence vers les commissures et dans les follicules pileux des cils. C'est particulièrement la paupière supérieure qui est le siége de nombreuses pustules, et s'il s'agit d'une variole confluente, il peut se faire que tout le bord libre de la paupière soit garni d'une série contiguë de pustules.

D'après les recherches microscopiques que nous empruntons à M. *Michel* (2), l'éruption variolique se fait presque exclusivement dans les follicules pileux. « Au début de la maladie il se développe dans les follicules pileux des cils aussi bien que dans ceux de la peau des paupières, un réseau à mailles et à plaques irrégulièrement feutré (fig. 6) qui pénètre très-profondément et paraît composé de faisceaux de structure fibrillaire, mais qui ne sont autre chose que des cellules épidermiques aplaties. Avec ces faisceaux alternent des cellules épidermiques qui ont un aspect gonflé. Tout le follicule pileux semble très-élargi, les gaînes pileuses méconnaissables et le cil comme comprimé (fig. 6, *a*). Il se trouve entre la gaîne externe du follicule pileux et la couche

(1) Voy. le *Mémoire de l'œdème gangréneux des paupières*, par Mauvezin (*Archives générales de médecine*, mars 1864, p. 421 et 689, et la thèse d'Albert Le Belloch, *De la suture des paupières pour prévenir l'étropion, particulièrement dans l'œdème malin*. Paris, 1876, in-4°, p. 60.

(2) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 382.

épidermique, ainsi qu'entre la gaîne externe et interne du follicule pileux même, entassés dans le tissu cellulaire lâche tout à l'entour, de nombreux corpuscules de pus. Les vaisseaux sont extrêmement distendus (fig. 6, *c*) et sur divers points des corpuscules rouges sont extravasés (fig. 6, *d*). Il faut encore noter ici une agglomération très-accusée de corpuscules purulents autour des glandes sudoripares, tandis que le tarse se montre presque intact. »

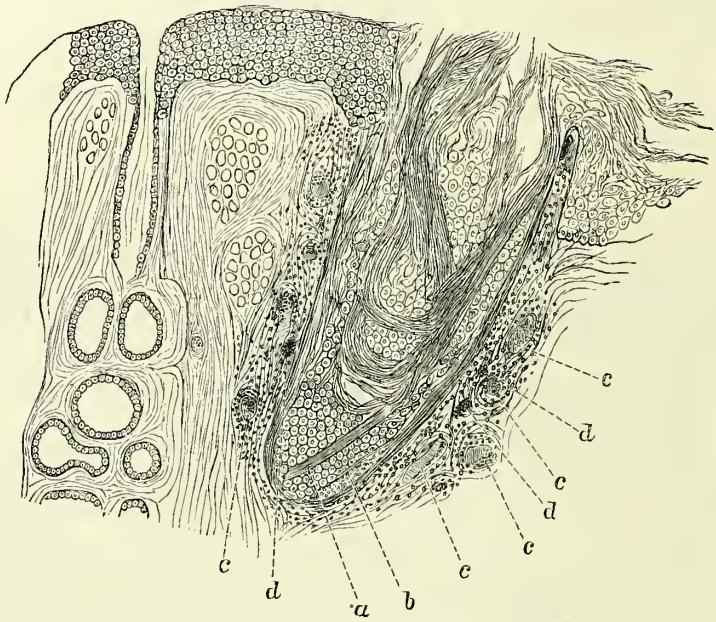


Fig. 6.— Variole de la paupière supérieure. Coupe sagittale. Siége de l'efflorescence dans le folliculé pileux d'un cil.

a, Cils. — *b*, Globules de pus. — *c*, Vaisseaux distendus ; dans le tissu cellulaire lâche se trouvent partout répartis de nombreux corpuscules de pus dont le nombre semble s'accroître davantage près des vaisseaux. — *d*, Accumulation de corpuscules rouges du sang. — Coloration à l'hématoxyline. Préparation au baume de Canada. Gross., *Hartnack*, VII, Oculaire.

A part cette localisation près des follicules pileux des cils, les conduits excréteurs des glandes de Meibomius peuvent devenir le siége de pustules (Hébra) (1), mais c'est principalement à la suite de la suppuration, de l'exulcération et de dépôts de petites plâques diphthéritiques que le bord libre de la paupière gonflée souffre.

Après la période de dessiccation, la participation de la conjonctive à l'irritation, l'inflammation prolongée des parties exulcérées du bord par le contact de la sécrétion lacrymale et conjonctivale provoque ici facilement le dé-

(1) Virchow's *Handbuch der spec. Pathologie u Therap.*, t. III, 2e édit., p. 383. Erlangen, 1872.

veloppement de bourgeons charnus parfois très-effilés, qui ressemblent beaucoup aux condylômes pointus (Michel). Souvent nous avons vu pendant des mois persister sur le bord exulcéré des plaques de bourgeons charnus, aplatis, semblables à ceux résultant d'un chalazion perforé sur la conjonctive.

A la suite de la cicatrisation se développent une destruction plus ou moins complète des cils, une déviation avec déformation de ceux qui subsistent et l'oblitération de la majorité des glandes de Meibomius, dont le contenu se condense et s'incruste de sels calcaires (infarctus). Le *trichiasis* peut aussi résulter d'une rétraction de pustules qui se sont cicatrisées et ont siégé à une certaine distance du bord marginal; à part cela, le déplacement et la déviation des cils sont favorisés par la rétraction générale de la peau, qui devient aisément le siége d'eczéma très-rebelle, entretenu par l'écoulement des larmes, qui ne trouvent plus leur élimination à travers les conduits lacrymaux déviés et oblitérés.

Dans les cas les plus graves, il peut se produire de véritables pertes de substance du bord libre de la paupière, rappelant la difformité connue sous le nom de *coloboma*.

Le *traitement* doit consister à appliquer, dès le début de l'éruption, sur les paupières des bandelettes de toile enduites d'emplâtre de Vigo ou simplement de diachylon (le taffetas de Vigo se recommande ici particulièrement). Il faut s'efforcer d'obtenir une coaptation bien exacte vers la commissure des paupières et une immobilité à laquelle on arrivera bien difficilement, chez les enfants en particulier.

Lorsque la période de dessiccation arrive, toute l'attention doit se porter sur les inconvénients que peut avoir le contact de la sécrétion conjonctivale avec les parties avivées. Nous conseillons ici : lotions, trois à quatre fois par jour, de la conjonctive des paupières écartées et renversées, autant que leur gonflement le permet, avec une solution d'acide carbolique (au centième); après chaque lotion, on saupoudre les paupières, que le malade s'efforce de serrer fortement, avec un mélange de poudre de riz et d'oxyde de zinc (parties égales).

Si en dépit de ce traitement il se développe de nombreux bourgeons charnus, on réprimera leur développement par des cautérisations au nitrate d'argent (suivies d'une neutralisation attentive) ou on les excisera. Le traitement des déplacements des paupières, du larmoiement qui en résulte, et du trichiasis, se trouve indiqué aux articles spéciaux.

Nous ne traitons pas en particulier des autres éruptions non contagieuses des paupières, telles que le *lichen*, le *pemphigus*, le *psoriasis*, la *pellagre*, etc., car rien de particulier n'est à signaler ici relativement à leur localisation sur ces voiles membraneux.

e. ÉRUPTIONS ECZÉMATEUSES ET HERPÉTIQUES.

1° L'Eczéma.

L'eczéma des paupières deviendra un sujet particulier de nos recherches, lorsque nous aurons à traiter de l'inflammation du bord libre, de la blépharite; nous ne dirons ici que quelques mots sur l'eczéma généralisé de la peau des paupières. L'affection peut prendre son point de départ dans la conjonctive, c'est-à-dire être provoquée par le contact des sécrétions morbides, ou survenir spontanément et devenir elle-même la cause d'une inflammation conjonctivale. On peut donc avec raison distinguer l'eczéma spontané et artificiel (Gayat); l'eczéma vésiculaire éclate du reste facilement chez des enfants blonds sur toutes les parties du corps où la peau est très-fine, exposée au contact de sécrétions et aux frottements fréquents. Chez ces enfants, la peau des paupières peut devenir un point de prédilection pour des éruptions eczémateuses qui affectent aisément la forme squameuse, et s'associent à une éruption de pustules conjonctivales (kératite pustuleuse).

Parmi les causes étiologiques de l'eczéma signalons une influence des nerfs sensitifs produite par une irritation du ganglion de Gasser, et qui, suivant M. Estlander (1), déterminerait, à l'instar du zona, une forme d'*eczema rubrum ophthalmique*. Cette variété se rencontrerait surtout à la suite de conjonctivites pustuleuses, avec forte irritation des nerfs ciliaires, et aussi comme symptôme réflexe (ophthalmie sympathique).

La peau des paupières qui, on le sait, est extrêmement fine, manifeste, lorsque l'eczéma date de quelque temps et surtout lorsqu'il siége à la paupière inférieure, une certaine tendance à se rétracter, à attirer en dehors le bord libre et à dévier le point lacrymal. Le larmoiement ajoute alors son action irritante à celle des produits de sécrétion morbide épanchés, et ces causes, par leur continuité, entretiennent la maladie, déjà si rebelle de sa nature au traitement, surtout chez les sujets qui subissent l'influence d'une prédisposition diathésique héréditaire.

La meilleure méthode de traitement consiste dans l'emploi des compresses imbibées de faibles solutions astringentes, sulfate de zinc, sous-acétate de plomb, nitrate d'argent (1 gramme pour 300 grammes). Il est bien entendu que ces médicaments ne seront employés que lorsque toutes les croûtes auront été enlevées, soit par un emploi prolongé de cataplasmes, soit par l'application de bandelettes de toile recouvertes d'une couche de pommade antiblépharitique (pommade de Hebra, dont on trouvera la formule à l'article *Blépharite*).

Chez les sujets dont la peau, irritable à l'excès, ne tolère pas une humidité prolongée et chez qui celle-ci ne fait que favoriser l'extension du mal, on

(1) Eczema rubrum ophthalmicum, comme symptôme d'autres affections (*Finska läk. saellsk. handl.*, t. XIV, n° 3, et *Nagel's Jahresbericht*, t. IV, p. 440).

aura soin de recouvrir les parties malades d'une poudre composée à parties égales d'oxyde de zinc et de poudre de riz; mais alors il sera nécessaire d'éviter que cette poudre ne passe à travers les paupières et d'empêcher, par des soins minutieux de propreté, que les sécrétions lacrymale et catarrhale ne l'entraînent en s'y mêlant et en faisant perdre tout le fruit de la dessiccation qu'on attendait.

Les corps gras, les pommades à l'oxyde de zinc, au précipité rouge, etc., ne sont généralement supportés que lorsque les parties malades sont protégées par une couche épidermique assez épaisse. Ce n'est aussi qu'à cette période, lorsque l'eczéma présente les caractères de la forme squameuse, que les préparations goudronneuses, en particulier l'huile de cade pure ou mêlée à parties égales d'esprit-de-vin, réussissent bien. Il suffit, pour les employer sans inconvénient, d'en faire l'application avec un pinceau bien étanché et de se tenir éloigné de quelques millimètres des angles des paupières. Les préparations goudronneuses sont parfois mal supportées par des personnes à épiderme très-mince. — Si l'on a à combattre l'éversion du point lacrymal signalée plus haut, on y remédiera en le fendant suivant la méthode de Bowman.

2° Éruptions herpétiques.

Parmi les éruptions herpétiques des paupières il faut distinguer deux variétés : l'une, tout à fait bénigne, est l'analogue de l'*hydroa fébrile*, l'autre consiste en une forme de *zona* d'une gravité souvent surprenante.

Chaque année nous observons parmi nos malades un ou deux cas d'éruption herpétique anodine, où un groupe d'une douzaine à une vingtaine de petites pustules s'est développé principalement sur la paupière supérieure, qui se montre à peine gonflée et faiblement rougie. L'apparition de cet herpès est signalé au malade par la sensation d'une assez vive brûlure, mais les douleurs névralgiques font défaut. Ce n'est que cette année qu'il s'est présenté un malade âgé de trente ans, qui offrait un groupe de vésicules herpétiques sur le milieu de la paupière supérieure et inférieure gauche, et qui nous racontait qu'une semblable éruption avait éclaté peu de temps auparavant du côté droit, après qu'il eût éprouvé chaque fois du côté correspondant une vive douleur dans la région de la tempe ayant persisté pendant une journée entière.

Cette forme d'herpès palpébral, tout à fait semblable à l'herpès labial, ne se trouve guère mentionnée par les auteurs, mais a été aussi observée par notre ami le professeur *Horner* (1). Elle ne présente aucune importance, tout en se répétant parfois chez le même individu, et nécessite pour tout

(1) Klin, *Monatsblätter*, t. IX, p, 331. — M. Michel (*Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 397) décrit cette forme d'herpès comme se développant près du bord des paupières et de leur commissure; nous avons toujours vu la plaque herpétique rester distante de 4 à 5 millim. de ce bord, et occuper assez exactement le milieu de la paupière. Si la paupière supérieure et l'inférieure étaient atteintes, les deux plaques de vésicules se trouveraient placées l'une au dessus de l'autre.

traitement l'emploi de poudres desséchantes; elle disparaît dans l'espace de quelques jours.

Le zona ou *herpès ophthalmicus* est une maladie bien autrement sérieuse. Ici l'éruption des vésicules ou plutôt des groupes vésiculaires est manifestement liée à la distribution de la première et de la deuxième branche du trijumeau.

Le siége le plus commun du zona ophthalmique est la région de l'épanouissement de la *première* branche, c'est-à-dire la région de la paupière supérieure et celle du front. L'éruption occupe-t-elle en pareil cas de préférence l'angle interne et la paroi correspondante du nez, c'est le nerf sous-trochléaire qui est le conducteur de la phlegmasie ; l'herpès a-t-il apparu vers la commissure externe, il faudra accuser le nerf lacrymal. Les éruptions siégeant dans la région du sourcil et du front se répartissent difficilement, quant à leur origine, entre l'action du nerf sus-orbitaire et celle du sus-trochléaire.

Les éruptions du zona ophthalmique sur la paupière inférieure se rapportent à une irritation de la deuxième branche du trijumeau et en particulier du nerf sous-orbitaire. Rarement toutes les ramifications de la première branche du trijumeau sont atteintes, mais quelques filets de cette dernière branche peuvent simultanément être pris avec la deuxième. Enfin il peut se faire que toutes les ramifications des première et deuxième branches et tout l'épanouissement du trijumeau d'un ou des deux côtés soient à la fois compris dans l'altération morbide [*Laillier*, thèse de Hybord, p. 26, *Moers* (1)].

Il pourrait paraître étonnant que les deux premières éditions de cet ouvrage n'aient guère fait mention d'une affection oculaire qui intéresse à un si haut degré la médecine générale, mais les maladies des paupières n'apparurent, dans la deuxième édition, que très-peu de temps après l'époque où *Hutchinson* (2) (1866) et *Bowman* (3) (1867) eurent attiré l'attention sur cette intéressante maladie, et ce n'est qu'en 1868 que les travaux de *B.-J. Vernon* (4), *Joy-Jeffries* (5) et *Steffan* (6), ainsi qu'une discussion au congrès de Heidelberg sur le cas du dernier observateur, révélèrent qu'il s'agissait d'une maladie très-nettement définie et encore assez répandue.

Dans le traité si complet de *Mackenzie* (1854), pour tout ce qui regarde la pratique ophthalmologique, il se borne dans sa dernière édition à la simple mention que l'herpès des paupières « laisse après lui des excavations comme celles de la variole, qu'il attaque assez souvent la cornée, une vésicule s'y développant et se terminant par la formation d'un ulcère ».

(1) *Archiv f. klin. Medicin*, t. III, p. 162, pl. II, fig. 1.

(2) A clinical report on cases of Herpes zoster frontalis seu ophthalmicus. (*Ophthalm. Hosp. Rep.*, t. V. p. 191.)

(3) Cases of zoster or unilateral confluent Herpes of the ophthalmic region. (*Ibid.*, t. VI, p. 1.)

(4) *St-Bartholom. Hosp. Rep.*, t. IV, p. 120.

(5) *Transactions of the Americ. ophthal. Society*, 1867 and 1868.

(6) *Klinische Monatsbl.*, t. VI, p. 336. et *Ann. d'Oculistique*, t. LI.

En France, *Hybord* (1), un confrère que la mort a fauché au début de travaux des plus méritants, a contribué essentiellement par sa thèse inaugurale (1872) à propager des notions exactes sur cette remarquable affection.

La forme la plus commune du zona ophthalmique est celle qui intéresse les nerfs sous-trochléaire, sus-orbitaire et sus-trochléaire, c'est-à-dire qui siége sur la moitié interne de la paupière supérieure, longe le dos du nez et la ligne médiane du front et se propage sur la région sus-sourcilière. C'est cette variété que nous avons observée une douzaine de fois. Comme pour le zona en général, son apparition est fréquemment précédée par des symptômes généraux de malaise, maux de tête, frissons, nausées, abattement et léger état fébrile. De même il apparaît des douleurs névralgiques localisées exclusivement dans les parties où doit se montrer l'éruption, ou bien s'irradiant sur toute la moitié de la tête (hémicrânie). Ces douleurs peuvent aussi faire absolument défaut, mais il n'y a guère de malades qui n'accusent dans la paupière une brûlure ou une cuisson ayant précédé d'au moins quelques heures l'éruption.

Les névralgies ont été observées dans certains cas pendant une ou deux heures ou un ou deux jours avant que l'éruption n'apparaisse; d'autres fois elles tourmentaient le malade depuis un mois [*Vernon* (2)], [*Traube* (3)], et même jusqu'à trois mois [*F.-M. Mackenzie* (4)], [*Mougeot* (5)]. Reste à savoir s'il ne s'agissait pas dans ces derniers cas d'un zona greffé sur une autre affection des nerfs (*Hybord*).

Il m'a été donné d'observer un cas remarquable où le zona a éclaté d'emblée chez une dame américaine de soixante-cinq ans, Mme D..., de Philadelphie, qui fut prise de zona ophthalmique du côté droit au moment de s'embarquer pour l'Europe, et qui arriva dix jours après à Paris, présentant des cicatrices du front, un ulcère de la cornée presque cicatrisé et une anesthésie cutanée complète de la peau du front et des paupières droites.

Qu'il y ait eu des phénomènes prodromiques ou non, il apparaît, avec une sensation de cuisson et de brûlure, des plaques érythémateuses gonflées, parfois confluentes, d'autres fois disséminées et très-distancées, qui frappent par la netteté avec laquelle elles se délimitent le long de la ligne médiane du front ou le long du dos du nez, rappelant ainsi qu'elles sont liées à une distribution d'éléments anatomiques. Ces plaques se garnissent plus ou moins rapidement (un à deux jours) de petites vésicules qui de leur côté peuvent être clair-semées ou entassées de façon à devenir confluentes. Cette éruption de vésicules se fait par poussées, de manière que les phlyctènes peuvent appa-

(1) Du zona ophthalmique et des lésions qui s'y rattachent. In-4°, p. 161. Paris, 1872.
(2) *Loc. cit.*, t. V, p. 161.
(3) *Deutsche Klinik*, 1869.
(4) A case of Herpes frontal (*Indian med. Gazette*, august, 1869, et *Ophth. Hosp. Rep.*, t. VI)
(5) Recherches sur quelques troubles de nutrition consécutifs aux affections des nerfs. *These de Paris*, 1867.

raître à des périodes différentes, soit sur les diverses plaques, soit aussi sur une seule et même plaque (*Hybord*).

A cette période d'acmé de la maladie, la température du côté malade peut s'être accrue d'un degré [*Jacksch* (1)], comme cela a du reste été observé pour le zona du nerf cubital [*Charcot* (2)].

La transformation de ces phlyctènes en pustules à contenu trouble et leur dessiccation s'effectuent souvent avec une telle rapidité qu'on n'a pas le temps, si on ne voit ses malades qu'une fois toutes les vingt-quatre heures, d'assister à ces diverses phases. La plupart de mes malades se sont présentés à la consultation avec des croûtes noirâtres (petites hémorrhagies). Les croûtes, quelque nombreuses et étendues qu'elles soient, ne dépassent pas la ligne médiane du front et du nez, et si le zona est double (*Moers*, *Hybord*), la distinction des deux territoires est encore possible, attendu que la maladie éclate avec une intensité différente et offre une évolution variable, quant aux stades d'efflorescence et de dessiccation, sur les deux côtés.

La durée de l'éruption peut varier sensiblement suivant sa gravité; dans la généralité des cas il faut compter trois semaines pour l'évolution totale de la maladie. De l'intensité de l'éruption, dépend aussi si elle laissera des traces ou non. *Hutchinson* considère la formation de cicatrices comme presque inévitable, tandis que nous n'avons vu nous-même presque jamais se produire de cicatrices très-apparentes, sauf chez un vieux gentleman anglais de quatre-vingt-cinq ans, qui fut atteint d'un zona gauche excessivement grave avec iritis et kératite du côté correspondant.

Je serais porté à croire qu'en France cette maladie affecte un caractère moins grave que dans d'autres pays (Angleterre, Allemagne). Ceci explique aussi pourquoi elle a moins attiré l'attention qu'ailleurs et comment le nombre de ces malades se présentant dans les cliniques oculaires est si restreint. Pourtant *Bazin* dit que le zona du front peut devenir gangréneux, évidemment la cicatrisation succède alors à une destruction suppurative du derme sous les croûtes [*Weyss* (3)]. *Hybord* suppose que la gravité de l'éruption serait, contrairement à l'opinion de *Hutchinson*, en relation directe avec l'âge du malade pour la persistance et le développement des cicatrices ; cela n'offrirait rien de bien surprenant, et pour les cicatrices *Hutchinson* est du même avis.

Ce qui rend le zona ophthalmique particulièrement pénible pour le malade, ce sont les *suites* fâcheuses et les *complications* graves qu'il peut présenter.

Il a déjà été question des névralgies qui précèdent l'apparition du zona. Celles-ci peuvent se continuer d'une manière permanente dans la région

(1) Zur Casuistik des Herpes zoster frontalis seu ophthalmicus. (*Thèse inaug.*, Breslau, 1869.)

(2) Mougeot, Recherches sur quelques troubles consécutifs aux affections des nerfs. *These de Paris*, 1867.

(3) Beitrag zur Kenntniss des Herpes zoster. (*Archiv für Heilkunde*, Heft 4 et 5, 1871, p. 261.)

occupée par l'éruption, et persister, alors que les cicatrices seules révèlent encore la maladie primitive. Ces douleurs, qui sont manifestement stimulées par des changements de température (la chaleur du lit), peuvent, surtout chez des malades âgés, acquérir par la privation du sommeil et leur influence démoralisante un caractère inquiétant (1). Rien de ce qui touche le caractère ou la localisation de l'éruption ne permet de prédire si une pareille névralgie persistante sera à craindre (sur 98 cas compulsés par *Hybord*, 27 fois des névralgies ont persisté, c'est-à-dire à peu près une fois sur trois). La persistance de ces névralgies peut varier de quelques semaines à plusieurs années [*Bowman*, *Wiedner* (2)]. Suivant *Hutchinson*, les cas où il y a eu complication cornéenne seraient ceux où la persistance des douleurs névralgiques serait le plus à craindre, ce qui concorde avec notre propre observation. Il est certain que plus le sujet est âgé et plus cette complication est à redouter, comme d'ailleurs pour le zona en général (*Trousseau*) (3).

En même temps que ces névralgies persistent, la peau occupée par l'éruption du zona se montre plus ou moins complétement anesthésiée. Comme l'a observé *Bowman*, il peut se faire que cette anesthésie rétrograde en même temps que les douleurs névralgiques, et qu'une hyperesthésie cutanée la remplace et concorde avec une recrudescence des douleurs névralgiques. L'anesthésie complète de la peau, avec sensation d'engourdissement et de froid dans la région occupée par l'herpès, est une suite moins fâcheuse du zona. Quoique cet état, accompagné de thermo-paralysie, puisse persister longtemps, il paraît néanmoins bien moins rebelle que la forme d'hyperesthésie avec névralgie déjà décrite.

L'hypertrophie (kéloïdiforme) des cicatrices du zona ne s'observe que très-exceptionnellement [*Emmert* (4)].

Les complications du zona palpébral les plus sérieuses consistent dans l'extension de la maladie aux branches du trijumeau, qui fournissent à la conjonctive, à la cornée et à l'iris.

Une éruption d'herpès conjonctival, semblable à la conjonctivite phlycténulaire, s'observe exceptionnellement, échappe facilement à l'observation, à cause du gonflement des paupières qu'accompagne l'éruption cutanée, et semble précéder la formation des vésicules sur le derme (*Hybord*). Cette éruption a pour effet d'augmenter la sécrétion conjonctivale, elle accentue le larmoiement, laisse plus facilement persister une anesthésie de la muqueuse, mais ne présente guère d'autre importance.

Un fait bien autrement sérieux est la production d'un herpès cornéen, accompagné dans la presque totalité des cas de symptômes d'iritis. Cette com-

(1) Joy Jeffries attribue la mort, chez une de ses malades âgée de quatre-vingts ans, à cet épuisement.

(2) *Berliner Klin.-Wochenschrift*, n° 7, 1870.

(3) *Clinique de l'Hôtel-Dieu de Paris*, 2e édit., t. I, p. 192.

(4) *Wiener med. Wochenschrift*, n° 42, 1870.

plication, annoncée par la photophobie et de vives douleurs, se révélant par l'injection périkératique ainsi que par l'apparition d'un nombre variable de petites ulcérations (car on ne peut guère voir l'éruption même d'herpès sur la cornée), s'observe à peu près dans la moitié des cas (44 fois sur 98, d'après *Hybord*). Nous renvoyons, quant à la description de l'altération cornéenne, à l'article spécial (herpès cornéen); nous dirons seulement que la kératite se complique très-souvent d'iritis, mais que l'iritis peut, quoique rarement (5 0/0), se rencontrer isolément, de même que des kératites très-graves ont été observées sans complication du côté de l'iris.

Il s'agit ici d'une forme d'iritis plastique simple, exceptionnellement parenchymateuse (*Horner*), qui, dans un cas, a pu même offrir quelque ressemblance avec la forme gommeuse (*Hutchinson*); généralement peu grave, cette iritis laisse un nombre restreint d'adhérences, mais une paresse marquée de ce diaphragme membraneux lui succède.

Comme *Hutchinson* l'a fait ressortir, les complications du côté de la cornée et de l'iris n'apparaissent que lorsque l'éruption du zona est en pleine évolution, ou même sur son déclin (sixième ou septième jour), mais le gonflement des paupières, l'irritabilité du malade et l'hyperesthésie cutanée rendent assez souvent si difficile l'exploration minutieuse de l'œil, que la constatation exacte d'une complication nouvellement apparue du côté du globe de l'œil ne peut être faite d'une façon précise. Il est tout à fait exceptionnel qu'une iritis apparaisse au moment du détachement des croûtes, ou même dans la quatrième semaine (*Hybord*); cela nous rappelle alors les iritis varioliques de la période de dessiccation.

On sait que, contrairement à l'opinion de *Bowman*, *Hutchinson* a formulé la règle que les complications oculaires étaient d'autant plus à craindre, si le nez participait à l'éruption du zona et si « la maladie affectait la branche oculo-nasale, ce que démontre l'apparition du zona sur la pointe du nez. » Sur les 98 cas compulsés par *Hybord*, chez 53 malades le nez avait été envahi par le zona à un degré variable. Sur ces 53 cas, 35 seulement ont présenté des complications oculaires; pourtant, chez les 18 autres, il y avait eu cinq fois une éruption occupant la moitié supérieure du nez, huit fois la totalité ou la plus grande partie du côté du nez, et chez les cinq derniers seulement la racine du nez. La manière dont s'étale l'éruption sur le nez ne donne donc aucune présomption, ni sur la nécessité absolue de l'apparition d'une complication oculaire, ni sur sa gravité. Les observations de *Bowman*, de *Horner* et les nôtres prouvent suffisamment que, même lorsque le zona est limité au front et à la paupière supérieure, il peut y avoir complication oculaire.

On peut donc formuler, comme *Hybord* l'a fait, que « dans le zona ophthalmique, l'iris et la cornée souffrent rarement quand l'éruption ne siége pas sur le territoire des branches du nerf nasal; ils souffrent habituellement quand tout le côté du nez est envahi; l'iris et la cornée sont d'autant plus exposés à souffrir, et peut-être à souffrir gravement, que l'éruption recouvre tout le côté du nez ou l'aile du nez. »

Comme il a été dit à propos de la participation de la conjonctive au zona, une anesthésie analogue et parfois complète peut persister longtemps du côté de la cornée; la paresse de l'iris semble, elle aussi, se rapporter à un état semblable.

Dans un nombre restreint de cas, des paralysies musculaires plus ou moins complètes peuvent accompagner le zona (dans 7 pour 100 des cas). Chez un homme de cinquante-sept ans, observé par *Hutchinson*, la paralysie complète de toutes les branches de la troisième paire s'est présentée. Chez un malade de *B. J. Vernon*, âgé de cinquante-trois ans, la paralysie ne portait que sur les branches du releveur et du droit interne. *Hutchinson*, *Jaksch* (*Cohn*) (1), citent des cas où la paralysie avait seulement frappé le releveur. La mydriase s'associait habituellement à cette paralysie. *Bowman* et *Wiedner* ont constaté la parésie de la sixième paire. Ces paralysies, analogues aux paralysies observées dans le zona localisé dans d'autres régions, apparaissent les premiers jours de l'éruption, et disparaissent presque toujours assez rapidement.

Une atrophie papillaire, survenue à la suite d'un zona, a été observée dans un cas unique par *Bowman*. On doit aussi regarder comme tout à fait exceptionnelle l'évolution de petites bosselures de la sclérotique signalée par *Hutchinson* et *Giraud-Teulon* (2). L'ophthalmie sympathique à la suite d'une iritis concomitante, dans un cas de zona, n'a guère été observée [*Coppez* (3), *Noyes* (4)].

Pour ce qui regarde la *physiologie* et *l'anatomie pathologique* du zona, les travaux de *Charcot* (5) y ont jeté une vive lumière. C'est lui qui, le premier, a insisté sur ce fait capital que les altérations de la nutrition sont très-différentes, suivant qu'elles succèdent à la section ou à la compression d'un nerf. Il faut, dit-il, distinguer les effets de l'irritation de la moelle épinière et des nerfs, de ceux de la paralysie ou simple cessation d'action; en d'autres termes, il faut distinguer les effets de l'*action* morbide, et ceux de l'*absence d'action*. « Tandis que les uns, les premiers, sont des lésions passives lentes à se produire, et n'ont le plus souvent aucun caractère inflammatoire, les autres sont des troubles trophiques qui, dès l'origine, présentent le plus souvent la marque d'un travail phlegmasique plus ou moins accentué; en outre, un caractère qui leur est commun à la plupart, c'est qu'ils se développent avec une grande rapidité. » La parfaite exactitude de ces assertions a

(1) Zur Casuistik des Herpes zoster frontalis seu ophthalmicus. (*Inaug. Dissert.* Breslau, 1869.

(2) *Ann. d'ocul.*, t. XLIV, 1870.

(3) *Ibid.*, t. XLIV, p. 197.

(4) *Transactions of the Americ. ophthal. Society*, 1873, p. 71.

(5) Note sur quelques cas d'affections de la peau dépendant d'une influence du système nerveux sur la nutrition (*Journal de physiologie*, novembre 1872); — Des troubles trophiques consécutifs aux maladies du cerveau et de la moelle épinière. (*Leçons faites à la Salpêtrière*, recueillies et publiées par Bourneville. Paris, 1872.)

été expérimentalement appuyée et confirmée par de nombreux faits de traumatisme chez l'homme [action de la vapeur de charbon, *Leudet*, (1)].

M. *Charcot* fait ressortir encore un point très-important : « Un caractère commun à toutes ces éruptions, qu'il s'agisse d'urticaire, de zona, d'ecthyma, et ce caractère est bien propre à faire voir qu'il ne s'agit pas, en pareil cas, d'éruptions banales, c'est qu'elles se montrent, de concert avec certaines exacerbations exceptionnellement intenses et tenaces, accompagnées de douleurs spéciales, en quelque sorte pathognomoniques de la sclérose fasciculée des cordons postérieurs de la moelle et qu'on a coutume de désigner sous le nom de douleurs fulgurantes. Elles siégent habituellement sur le trajet même des nerfs envahis par la fulguration douloureuse. »

Baerensprung (2) a le premier fait des recherches d'anatomie pathologique sur la lésion des nerfs et est arrivé à conclure que le zona doit être rapporté à une altération morbide des ganglions spinaux, et, dans la forme d'herpès dont nous traitons, au ganglion de Gasser qui en est l'analogue. Cette affection ganglionnaire serait partielle lorsqu'une série seule des filets émanant du ganglion serait atteinte. Des nécropsies importantes ont été faites par de *Recklinghausen* (3), *Charcot* et *Cotard* (4), *Haight* (5), *Weidner* (6), *Wagner* (7), *O. Weyss* (8), etc., mais les cas les plus remarquables sont les deux derniers. Chez le malade de *Wagner*, atteint de zona des neuvième et dixième espaces intercostaux, on trouva les neuvième et dixième ganglions dorsaux du côté correspondant tuméfiés et gonflés, avec disparition des cellules nerveuses et prolifération du tissu connectif dans les alvéoles vacantes.

L'observation de *Weyss* nous intéresse plus particulièrement parce qu'il s'agissait d'un zona ophthalmique chez un homme de 68 ans, qui succomba à un œdème pulmonaire attribué à une embolie par un thrombus venu de la veine ophthalmique. On trouvera en note (9) le résumé que *Hibord* a publié de cette intéressante autopsie.

(1) Recherches sur les troubles des nerfs, et surtout des vaso-moteurs consécutifs à l'asphyxie par la vapeur de charbon (*Arch. de médecine*, mai 1865).

(2) *Annalen der Charitékrankenhäuser zu Berlin*, t. IX, X et XI, 1861, 62 et 63.

(3) *Ibid.*, t. XI, p. 96.

(4) *Société de biologie*, 1866, p. 41.

(5) Oscar Weyss, *loc. cit.*, p. 263.

(6) *Berl. Klin. Wochensch.*, n° 7, 1870.

(7) Pathol. Anat. u. klinische Beitraege zur Kenntniss der Gefaessnerven (*Archiv f. Heilkunde*, 1872, p. 321).

(8) *Loc. cit.*

(9) *Examen à l'œil nu.* — A l'ouverture du crâne, la cavité orbitaire semble être plus remplie à droite qu'à gauche. Dans le muscle abducteur, abcès de la grosseur d'un noyau de cerise, à sa partie moyenne et près de sa face interne. Petits abcès dans le tissu cellulaire voisin. Trois petits abcès dans le droit externe. — Phlébite de la veine ophthalmique, au point où elle est contiguë à l'abcès du voisinage du muscle droit externe. — Le tissu conjonctif sous-cutané de la paupière supérieure et de l'arcade sourcilière, le muscle orbiculaire, sont parsemés d'abcès.

Le trijumeau est sain en arrière du ganglion, sauf au point où il entre dans le ganglion de Gasser ; à ce niveau il offre une suffusion sanguine.

Le ganglion de Gasser est plus gros que celui du côté opposé, plus mou, plus injecté. Sur

De ce qui précède il peut être conclu que le zona en général est la manifestation cutanée d'une névrite localisée, dans la forme ophthalmique, au ganglion de Gasser. La voie de transmission est encore très-peu élucidée. Sont-ce les nerfst rophiques [*Samuel* (1)] « dont l'irritation accélère au plus haut degré les processus nutritifs » qui jouent ici le rôle d'intermédiaire? Sont-ce les nerfs vaso-moteurs « dilatateurs actifs des vaisseaux » [*Claude*

sa partie interne existe une tache rougeâtre de 1 millimètre de large, semblant dépendre d'un extravasat sanguin. La substance du ganglion est d'un rouge clair, comme celle du rameau ophthalmique.

Le rameau ophthalmique est, depuis son point de départ du ganglion jusqu'à son entrée dans l'orbite, entouré d'un extravasat sanguin (?). Il paraît plus large, plus épais que celui du côté opposé, gris rougeâtre, plus mou, d'une consistance presque gélatineuse. A la coupe, on voit beaucoup de lignes fines et blanches séparées par un tissu mou gris rougeâtre, contenant un grand nombre de petits vaisseaux remplis de sang. Cette altération s'étend depuis l'entrée du rameau dans l'orbite jusqu'aux plus fines ramifications.

Les autres nerfs de l'orbite sont sains.

La deuxième et la troisième branche du trijumeau sont normales.

Œdème pulmonaire. Petites ulcérations du colon, du transverse et du rectum.

Examen microscopique. — Toutes les coupes faites sur les parties malades furent comparées à des coupes identiques faites du côté du sain, et à d'autres coupes analogues.

Ganglion de Gasser. — Il ne fut pas possible de faire une coupe s'étendant à toute la largeur du ganglion; les coupes se brisaient, les éléments se dissociaient avec la plus grande facilité.

Entre les faisceaux nerveux, à leur entrée dans le ganglion, existent de riches extravasats sanguins. Les capillaires et les petites branches vasculaires qui les entourent sont fortement injectés; à l'intérieur des faisceaux on trouve des vaisseaux injectés et des extravasats. La substance du ganglion est fort peu changée au point d'où émanent les deuxième et troisième rameaux du trijumeau, tandis que la portion d'où sort le premier rameau est altérée au plus haut degré. Dans la partie la plus interne du ganglion de Gasser extravasat sanguin, réplétion considérable et dilatation des vaisseaux. En beaucoup de points, les cellules ganglionnaires sont en régression; la substance du ganglion est là fortement infiltrée de cellules de pus, éloignant les unes des autres les cellules ganglionnaires en partie détruites. Quelques-unes semblent avoir été complétement détruites, et avoir abandonné leur pigment; d'autres sont déformées par les cellules de pus; d'autres enfin semblent comme rongées et détruites. Les faisceaux nerveux du premier rameau qui sortent du ganglion sont entourés d'extravasats assez volumineux; ceux du deuxième rameau ne sont entourés que de quelques petits extravasats, et ceux du troisième sont complétement normaux. La gaîne de la branche ophthalmique est infiltrée de cellules de pus, non-seulement à la surface, mais dans l'intérieur des faisceaux. A l'examen des fibres fraîches du premier rameau, 5 millimètres après sa sortie du ganglion, les faisceaux se laissent très-facilement dissocier. Le cylindre-axe de la plupart des fibres nerveuses est normal, mais la myéline est fortement coagulée, et dans leur intérieur se trouve une grande quantité de granulations et gouttelettes graisseuses. Les gaînes sont infiltrées, jusque dans l'orbite, et, au dehors de l'orbite, aussi loin que l'on peut suivre les rameaux nerveux; les vaisseaux sont fortement injectés, des extravasats sanguins existent à l'intérieur des faisceaux; mais le nombre des fibres malades et l'intensité des altérations diminuent vers la périphérie.

Les autres nerfs de l'orbite sont sains; leur périnèvre est fort peu infiltré.

Glande lacrymale. — Injection des vaisseaux. Infiltration cellulaire dans plusieurs points. Abcès dans la substance glandulaire.

Peau. — Çà et là infiltration cellulaire. Dans le tissu sous-cutané, infiltration de cellules et de lymphe plastique. Les papilles et la portion contiguë du derme sont détruites au niveau des vésicules.

Paupière supérieure. — La conjonctive palpébrale est fortement infiltrée de cellules incolores; petits abcès dans le tissu sous-conjonctival.

Examen de l'œil (fait par le prof. Horner). *Cornée.* — Trouble épais. Pertes de substance

(1) *Die trophischen Nerven*, Leipzig, 1860.

Bernard (1)] qui interviennent? ou bien veut-on admettre avec *Brown-Séquard* (2) que le système nerveux influence directement le parenchyme des tissus?

Il entre évidemment en jeu l'irritation de fibres trophiques accompagnant l'expansion périphérique des nerfs sensitifs; mais quant à leur action tout est encore ici pure théorie, car ni sur leur origine (ganglions spinaux seuls ou cornes postérieures de la moelle), ni sur leur répartition, ni sur leur fonction, nous ne sommes actuellement suffisamment éclairés pour juger avec précision. Du reste, nous aurons à revenir à différentes reprises sur cette importante question en pathologie oculaire, de l'influence des nerfs dans les troubles de nutrition, à l'occasion de l'herpès de la cornée, de la kératite nevro-paralytique, du glaucome et du goître exophthalmique.

Au point de vue *étiologique* de la névrite qui provoque le zona, citons, pour le trijumeau, le cas si curieux de *Haen* (3). Ici l'extraction d'une dent donna lieu au développement d'un zona des deuxième et première branches du trijumeau. *Horner* a observé, dans un cas de tumeur de l'orbite, un zona dans la région du nerf sus-orbitaire. Enfin *Weyss* et *Schiffer* (4), à la suite d'un cancer mélanique de l'os sphénoïde, virent une paralysie de l'oculo-moteur suivie de très-près d'un zona du côté gauche de la face. On a vu survenir le zona ophthalmique à la suite de traumatismes, du froid, de l'usage prolongé de l'arsenic (*Hutchinson*), de l'action de la vapeur de charbon (*Leudet*).

Quant à la fréquence du zona ophthalmique suivant l'âge, il est avéré que c'est entre soixante et soixante-dix ans qu'on l'observe le plus souvent et elle diminue progressivement jusqu'à l'âge adolescent. Les hommes paraissent plus spécialement exposés à cette maladie, il y aurait 65,5 pour 100 d'hommes sur 36,5 pour 100 de femmes suivant *Jaksch* (*Cohn*) (5); d'après *Laqueur* (6), cette proportion serait de 32 à 17. Ce dernier observateur a aussi réuni 65 cas relatés dans la littérature et trouvé que 50 appartenaient à l'Angleterre, 10 à l'Allemagne et 5 à la France; mais combien de cas légers pour lesquels on ne vient pas consulter! Depuis que notre attention a été attirée sur ce point, nous avons maintes fois rencontré des malades présentant de légères taches de la cornée et des cicatrices de la paupière supérieure et du front, qui donnaient sur l'origine de ces lé-

irrégulières, taillées à pic. Les couches de la cornée, principalement les couches superficielles, sont très-richement infiltrées de cellules de pus.

Iris épais; riche rassemblement de cellules lymphatiques.

Les altérations de la rétine, de la choroïde (extravasats sanguins) sont attribuées par Horner à la phlébite de la veine ophthalmique.

Nerfs ciliaires. — Ils sont très-richement entourés de cellules lymphoïdes. Autour d'eux existent également des extravasats sanguins. Les cellules ganglionnaires isolées semblaient normales. Dans la cornée, ils ne sont pas spécialement entourés d'amas cellulaires.

(1) *Archives de médecine*, 1869, t. XIII, série 6.

(2) *Système nerveux central*. Philadelphie, 1866, p. 172.

(3) *De febrium divisione*. Thèse.

(4) P. Weyss. *loc. cit* et Schiffer, *Arch. f. path. Anat.*, t. XXXV, p. 413.

(5) *Diss. inaug* Breslau, 1869.

(6) *Annales de dermatologie*, t. I, 1871.

sions une description très-exacte d'un zona, mais qui, vu le peu de durée de l'éruption, n'avaient pas cru devoir consulter.

Le zona ophthalmique paraît siéger, comme le zona en général, plus fréquemment du côté droit qu'à gauche (47 fois sur 85 cas, *Hybord*). Il s'observe comme fréquence à peu près dans la proportion de 1 pour 5,000 malades (*Cohn* et notre propre expérience), et comparativement à d'autres formes de zona, il ne se rencontre que dans le rapport de 1 à 5 pour 100 (*Hebra*, *Baerensprung*).

Le *traitement* pendant l'éruption doit consister dans l'emploi de poudres desséchantes (poudre de riz et oxyde de zinc) et l'usage de la pommade antiblépharitique sur des bandelettes de toile. Les lésions oculaires seront soignées suivant les données ordinaires. Des injections de morphine doivent être employées contre les névralgies ou l'hyperesthésie tourmentant le malade. On a aussi recommandé [*Crepenel* (1)] un liniment formé d'un mélange de chloroforme et d'huile d'amandes douces. Pour combattre les névralgies persistantes intenses on aura rarement besoin de recourir à la section nerveuse (*Bowman*, *Hutchinson*), car on trouvera un agent puissant dans les courants continus.

2° Inflammation du bord libre des paupières.

Le but essentiellement pratique que la partie clinique de cet ouvrage poursuit explique pourquoi nous avons, d'une part, dissocié des maladies inflammatoires de la totalité des paupières, celles de son bord libre, et d'autre part, comment nous comprenons sous le nom de phlogoses, non-seulement *a* les altérations désignées sous le titre général de blépharite, mais encore *b* les affections syphilitiques et *c* les altérations morbides des cils.

a. BLÉPHARITE CILIAIRE, BLÉPHARO-ADÉNITE.

Les causes qui produisent l'hyperhémie du bord ciliaire peuvent, lorsqu'elles agissent avec plus d'intensité, y déterminer une inflammation de force et de gravité variables. L'irritation vient, comme nous l'avons vu, soit de la conjonctive devenue le siége d'une sécrétion morbide, soit des follicules pileux, des glandes sébacées, sudorifiques ou de Meibomius, soit enfin du contact prolongé des larmes, lorsqu'un obstacle quelconque s'oppose à l'élimination de ce produit. Suivant que la cause de l'inflammation du bord ciliaire des paupières est située dans l'épaisseur même de ce bord, ou qu'elle occupe un point plus éloigné, comme celle qui résulte de l'obstruction des voies lacrymales, il est aisé de comprendre que la phlogose offrira des caractères différents; mais il ne faut pas croire qu'il soit facile de se prononcer formellement sur l'origine première du mal, lorsque celui-ci a déjà déterminé dans la structure anatomique des parties des désordres avancés.

Il est, à notre sens, très-important d'arrêter son attention sur la multipli-

(1) *Bull. de thérap.*, 1865, p. 189

cité des causes qui peuvent rendre compte de la diversité des manifestations que présente la blépharite ciliaire. Néanmoins, tout en admettant cette multiplicité de causes, il ne faut pas perdre de vue que le résultat final est la production d'une des diverses variétés d'*eczéma* (1), et qu'à part cette forme d'eczéma qu'on peut avec *Gayat* (2) appeler *traumatique*, il arrive encore que l'on observe une forme *spontanée* ou idiopathique chez des individus prédisposés. Dans ce dernier cas les paupières ne sont qu'un point de prédilection, comme le pourtour des orifices naturels, les replis tégumentaires (pavillon des oreilles, aines, aisselles, etc.).

Il est bien entendu qu'on peut rencontrer au bord des paupières les diverses formes d'eczéma et que l'aspect que présenteront les yeux variera sensiblement suivant le caractère et la durée de l'affection eczémateuse. D'après l'intensité de l'eczéma et sa durée, on peut donc distinguer au point de vue pratique trois variétés de blépharite qui sont :

1° La blépharite ciliaire simple ;

2° La blépharite ciliaire hypertrophique ;

3° La blépharite ciliaire exulcéreuse.

1° La *blépharite simple* est celle dont l'évolution n'entraîne aucune altération anatomique importante dans les parties constituantes du bord ciliaire. Celui-ci est rouge, offre des vaisseaux turgescents, et la partie du derme qui supporte les cils, légèrement tuméfiée, est enduite de pellicules peu épaisses qui couvrent parfois de faibles excoriations, où l'on aperçoit quelquefois, lorsqu'on les met à jour, une très-mince couche d'un liquide purulent. Ces croûtes sont le résultat de la dessiccation de petites pustules dont quelques-unes, moins avancées, sont encore visibles chez certains malades. Ces pustules se montrent ordinairement entre les cils, ou parfois à la base de ces poils, dont elles sont alors traversées.

Dans cette variété d'*eczéma*, qu'on peut comparer à la forme *aiguë*, les cils cèdent pour le plus grand nombre à une simple traction exercée avec les doigts, ou, s'il faut recourir à une pince à cils, on les enlève sans occasionner une douleur sensible. On trouve, en les examinant, que la gaîne interne adhère au cil, est très-gonflée, surtout vers son extrémité, et que les petites croûtes qu'on enlève avec les cils se composent de masses épithéliales, de globules de pus et de parcelles de corps étrangers, en particulier de charbon. Dans la variété d'*eczéma sycomateux*, la racine du cil se montre déjà, à l'inspection directe, très-gonflée et jaunâtre. La gaîne externe adhère ici au poil, les couches épithéliales qui la composent se trouvent fortement gonflées et imbibées, et comme la racine du cil lui-même, farcies de globules de pus (*Michel*).

Une variété de blépharite simple qui succède souvent à la précédente, mais qui peut aussi se montrer d'emblée, se caractérise par la présence d'une mul-

(1) De la blefaritis bajo el punto de vista de sus causas y de su tratamento, par l'auteur (*El Pabellon medico*, n° 44, 1867).

(2) De l'eczéma des paupières. (*Annales de dermatologie*, t. V, p. 363. 1873.)

titude de pellicules fines et friables qui recouvrent les cils suivant une hauteur variable. Dans cette forme d'*eczéma squameux*, les cils se montrent aussi sensiblement altérés, souvent leur pointe apparaît dédoublée et, en les enlevant, on entraîne la gaîne interne du cil qui est gonflée et ramollie. La masse médullaire du poil est pigmentée jusque vers la racine, et quoique pareille chose s'observe aussi normalement, le nombre de ces cils à racine pigmentée frappe l'observateur (*Stilling*).

Les altérations trophiques des cils qui résultent d'une durée prolongée de ces formes d'eczéma seront exposées à l'occasion de la description des altérations morbides des cils.

2° La *blépharite hypertrophique* peut procéder de la forme précédente. Elle se caractérise par ce fait que les follicules pileux prennent à l'inflammation encore beaucoup plus de part. Le tissu cellulaire qui les entoure s'hypertrophie, d'où il résulte un gonflement souvent très-marqué du bord de la paupière correspondante. C'est dans cette variété de blépharite que l'on a lieu d'observer une production exagérée des éléments épithéliaux et graisseux que le follicule renferme. Le chorion se trouve infiltré de cellules et ses papilles gonflées et hypertrophiées. La blépharite ciliaire hypertrophique cause communément une induration rebelle du bord libre, par suite de laquelle la nutrition des cils se faisant mal, ils se montrent rares et déviés de leur direction normale. Cette induration, qui doit être rapportée à une accumulation notable de cellules lymphoïdes entre les cellules lâches du tissu cellulaire de la paupière, offre, lorsqu'elle s'étale à une certaine distance du bord palpébral, quelque analogie avec le gonflement de la paupière supérieure des enfants scrofuleux. Comme dans la forme précédente, on rencontre parfois des croûtes, des excoriations et des pustules; mais en général la rougeur est moins vive, et il n'est pas rare que la couche épidermique soit épaissie et qu'il soit possible de l'exfolier par plaques d'une certaine étendue.

A ce gonflement s'ajoute facilement une légère éversion du bord palpébral, dont la section, angulaire à l'état normal, s'émousse bientôt en s'arrondissant.

3° La *blépharite exulcérative* a pour caractère essentiel la destruction par suppuration des follicules pileux. Il est possible que l'inflammation primitive ait été assez intense pour déterminer cette suppuration; mais il est bien plus fréquent de voir le mal débuter par la blépharite simple ou hypertrophique, et déterminer dans les orifices des follicules un rétrécissement tel, que les produits qu'ils sont destinés à évacuer soient retenus dans le sac du bulbe, où ils deviennent le point de départ d'une inflammation suppurative.

Dans cette variété de blépharite, on voit s'élever sur les bords gonflés des paupières des pustules assez larges, perforées par un cil. Lorsqu'on arrache le poil au moyen d'une traction modérée, il est quelquefois possible d'amener avec lui une gouttelette de pus enveloppée dans une sorte de poche composée de cellules épithéliales. Ces pustules peuvent devenir le point de départ

d'ulcérations profondes, bientôt comblées par des croûtes qui ne sont autre chose que des éléments purulents agglutinés et desséchés. L'arrachement prématuré de ces croûtes avant qu'une couche épidermique ne se soit formée au-dessous et l'usage de pommades irritantes pour le chorion dénudé peuvent sensiblement activer cette tendance aux ulcérations.

En dépit de la suppuration établie dans les follicules, on en voit néanmoins sortir de jeunes cils, moins forts et moins colorés que ceux qu'ils sont destinés à remplacer; mais si la suppuration réapparaît à diverses reprises, ou si elle s'est montrée une première fois douée d'une intensité peu commune, les follicules s'oblitèrent complétement. Alors, tout le long du champ d'implantation des cils, existe une série de petites fossettes dont la réunion constitue finalement une traînée cicatricielle, facile à démontrer, à la seule condition de débarrasser soigneusement le bord ciliaire des croûtes ou des produits de sécrétion qui y adhèrent.

A mesure que le tissu inodulaire se développe, le bord libre de la paupière cesse de s'appliquer exactement contre le globe de l'œil, et se tourne en dehors; en même temps les orifices des glandes de Meibomius prennent une direction curviligne et s'oblitèrent. C'est alors qu'il n'est plus possible, comme à l'état normal, d'exprimer une partie de leur contenu au moyen d'une pression modérée. Cette complication est une des plus graves de la blépharite ciliaire; car on peut avancer qu'une fois arrivée à cette période, elle entraîne l'impossibilité de ramener les paupières dans un état d'intégrité complète. En effet, d'un côté, le bord de la paupière n'étant plus lubrifié par la sécrétion des glandes de Meibomius (dont l'orifice excréteur est oblitéré), est exposé, d'une manière constante, au contact immédiat et irritant des liquides que, justement dans ces circonstances, le sac conjonctival sécrète surabondamment; d'un autre côté, l'oblitération de ces glandes entraîne l'épaississement de leur contenu, qui, à son tour, devient une cause d'irritation pour la muqueuse. Lorsqu'il s'agit d'une blépharite intense, on trouve en général la conjonctive qui avoisine le bord ciliaire hyperhémiée et d'aspect tomenteux, tandis que les autres parties de la muqueuse peuvent se montrer plus ou moins intactes.

Au fur et à mesure que, par suite de la suppuration des follicules, la rétraction cicatricielle fait des progrès, l'éversion du bord palpébral, rougeâtre et complétement arrondi, augmente proportionnellement; il se forme alors un véritable ectropion. Or les conduits lacrymaux, tournés en dehors, perdent leurs fonctions, et la stagnation des larmes qui en résulte est encore une cause puissante d'irritation, car elle agit en excoriant les parties exposées au contact de ce liquide. Dans les formes extrêmes de blépharite, le gonflement du bord ciliaire peut diminuer consécutivement aux progrès que fait la cicatrisation, et les parties de conjonctive déplacées en dehors, primitivement veloutées et sarcomateuses, se couvrent d'un réseau blanchâtre de sillons cicatriciels. Les paupières sont presque absolument dépourvues de cils (*madarosis*) : ceux-ci sont remplacés par quelques poils incolores qui, déviés de

leur direction, peuvent se porter vers le globe oculaire et devenir pour le malade une nouvelle source de tourments.

Les yeux que cette succession de phénomènes morbides a privés, pour ainsi dire, de leurs moyens de protection, sont sujets à s'enflammer sous l'influence de la moindre irritation et rendent ceux qui les possèdent incapables d'un travail continu. Pour ce seul motif, la blépharite ciliaire, dans ses formes les plus avancées, doit être regardée comme une affection grave, alors même qu'on ne tient aucun compte de la difformité souvent hideuse qu'elle produit.

La *marche* de la blépharite, quelle que soit la forme qu'elle affecte, est généralement chronique. Il est rare d'observer une inflammation aiguë du bord ciliaire. La blépharite ciliaire a ceci de particulier qu'elle débute, dans la pluralité des cas, par des symptômes peu manifestes. On voit des blépharites persister des années entières ou même indéfiniment, tout en montrant, suivant les saisons, des périodes d'exacerbation et de rémission. Le printemps et l'été favorisent ordinairement les premières.

Nous croyons peu nécessaire d'insister sur l'*étiologie* de la blépharite, car les différentes sources de cette affection ont déjà été indiquées. Il est de fait que les personnes qui paraissent prédisposées à la séborrhée, qui souffrent de l'acné ou dont la peau est couverte de comédons nombreux, sont plus exposées que les autres à la blépharite ciliaire. D'autre part, les personnes dont la peau est irritable à l'excès et devient, au seul frottement des habits, au contact réitéré de l'eau, le siége d'un eczéma, ne devront pas s'étonner d'être prises d'une inflammation du bord libre des paupières, c'est-à-dire d'une des parties de leur peau qui sont le plus fréquemment soumises aux frottements et au contact des sécrétions.

Les personnes au teint clair et aux cheveux blonds sont, sans contredit, celles qui en sont le plus souvent atteintes. Les sujets faibles et anémiques, en particulier les enfants, chez lesquels l'absence des soins de propreté s'allie à celle d'une nourriture insuffisante, sont, on le sait, manifestement exposés aux éruptions cutanées, partant, aux blépharites; et il n'est pas besoin, pour expliquer cette causalité, d'invoquer une diathèse lymphatique ou scrofuleuse. La malpropreté, il faut le dire, est une des conditions les plus favorables au développement d'une blépharite; ainsi, dans une certaine classe, on peut rencontrer sur les cils des paupières affectées des poux et même des poux du pubis.

On a observé dans les follicules pileux la présence d'un champignon assez analogue à l'achorion du favus, simple ou bifurqué à l'instar de ce dernier (*voy.* affections morbides des cils). Sa présence donne lieu à la suppuration réitérée des follicules et à leur destruction définitive. Ce champignon serait donc la cause principale de la persistance de certaines formes de blépharite ciliaire et des dangers qu'elle présente. Nous avons mis en observation des cas de blépharites rebelles sans pouvoir nous éclairer par nos propres re-

cherches sur ce point d'étiologie. Schiess-Gemuseus (1), Saemisch (2) et Michel (3) n'ont de leur côté pu rencontrer dans les cils des parties malades ni parasites végétaux ni animaux.

La fréquence de la blépharo-adénite, dans sa forme la plus pernicieuse, chez les Israélites, et principalement chez ceux qui appartiennent à la classe pauvre, ne saurait échapper à un médecin un peu attentif. Nous attribuons cette coïncidence aux nombreuses altérations des voies lacrymales auxquelles ils sont sujets et qui portent chez eux obstacle à l'élimination des larmes (*voy.* Maladies des voies lacrymales).

Quant aux blépharites unilatérales, on a presque toujours lieu de les rapporter soit à l'obstruction de quelque partie des voies lacrymales, soit à une simple déviation des points lacrymaux. Rien de plus facile que de rendre manifeste la corrélation qui existe alors entre l'une et l'autre de ces maladies; car il suffit de rétablir le cours des larmes, c'est-à-dire de détruire les obstacles qui s'y opposent, pour voir disparaître en peu de temps la blépharite déterminée par l'action irritante que les larmes exerçaient sur la conjonctive palpébrale en y séjournant outre mesure.

Traitement. — Autant il est aisé au début d'une blépharite, autant il est difficile quand la maladie dure depuis longtemps. Avant de l'entreprendre il est important de résoudre la question suivante : La maladie provient-elle d'une inflammation directe du bord ciliaire de la paupière, ou d'une altération, soit de la conjonctive, soit des voies lacrymales? Ce point éclairci, on traitera la blépharite, soit comme une maladie cutanée restreinte à une très-faible portion du tégument, soit comme une affection de la conjonctive ou des voies lacrymales, en négligeant à peu près l'inflammation du derme.

Fig. 7.

Dans ce chapitre, nous nous occuperons donc spécialement de la dermatose. Un praticien attentif doit se renseigner exactement sur la source d'où elle a pris naissance et d'où elle tire les éléments qui l'entretiennent. Si, par exemple, elle est le fruit d'une hypersécrétion des glandes sébacées, il doit faire consister le traitement dans l'emploi des moyens recommandés contre la séborrhée. Les soins d'une propreté minutieuse sont indiqués ici d'une façon toute spéciale : les malades doivent débarrasser régulièrement leurs cils et le bord libre de la paupière des croûtes qui y restent adhérentes, et dans ce but, on conseille aux personnes intelligentes l'emploi d'une petite pince à curettes pleines (fig. 7), très-apte à entretenir la propreté scrupuleuse si nécessaire en pareil cas. Il est indispensable pour les personnes

(1) Virchow's *Archiv für path. Anatomie*, t. XXVII, p. 132.
(2) *Klin. Beobacht. aus der Augenheilanstalt zu Wiesbaden*. H. 2, S. 1.
(3) *Graefe-Saemisch*, IV, p. 393.

atteintes ou prédisposées à la blépharite de se nettoyer chaque matin les paupières avec de l'eau aussi chaude qu'il sera possible de la supporter, et l'usage des cataplasmes doit jouer un rôle essentiel dans le traitement des blépharites invétérées.

Comme il s'agit généralement dans ces cas d'un simple pityriasis ou d'un eczéma rubrum, l'emploi de l'huile de cade indiqué à l'occasion de l'érythème des paupières peut suffire. S'il n'en est pas ainsi, l'emploi de pommades faibles à l'oxyde de zinc et aux précipités rouge et blanc, dont on étend, au moyen d'un pinceau, une couche très-mince sur les parties affectées, suffit pleinement pour maîtriser la maladie (1).

Mais il n'en est pas ainsi lorsque le bord ciliaire est très-tuméfié, excorié, et surtout lorsqu'il présente de petites ulcérations ; un corps gras quelconque ne ferait alors qu'augmenter l'irritation. Dans ces cas, on commencera le traitement par l'usage des topiques astringents, c'est-à-dire de compresses longuettes imbibées d'une solution de sous-acétate de plomb (4 grammes pour 300 grammes), de sulfate de zinc ou de nitrate d'argent (1 gramme pour 300 grammes). Ces compresses sont appliquées trois ou quatre fois par jour, durant quinze ou trente minutes ; elles facilitent singulièrement les soins de propreté qui, nous ne saurions trop le redire, sont indispensables.

Pour hâter la guérison des excoriations, il est utile de les cautériser légèrement, chaque jour, avec une solution de nitrate d'argent (1 gr. pour 30 gr.). Si les ulcères dont il s'agit gagnaient un peu en profondeur, il faudrait les

(1) Parmi les différentes pommades ophthalmiques où l'on fait entrer avec avantage, dans la pluralité des cas, 5 centigrammes du médicament pour 5 grammes de récipient, nous préférons celles que l'on compose avec du cold-cream non parfumé à celles que l'on fait avec du beurre ou de l'axonge ; car pour que ces dernières ne deviennent pas rances et par conséquent nuisibles, il est urgent de les renouveler tous les quatre ou cinq jours. On fait ajouter à ces pommades, pendant la saison froide, une petite quantité d'huile d'amandes douces, qui a la propriété de les fluidifier et de rendre leur application plus commode. Les pommades au glycérolé d'amidon n'ont ici aucune supériorité sur les précédentes, si ce n'est qu'il est plus facile de les enlever au moyen d'un simple lavage ; mais elles ne possèdent pas autant, il faut l'avouer, l'action dissolvante que les corps gras exercent sur les masses sébacées. Il est bon d'employer ces topiques le soir, en s'efforçant de n'en appliquer sur les paupières qu'une couche assez mince pour qu'il n'en pénètre pas pendant la nuit dans le sac conjonctival. Il y a des personnes chez lesquelles le contact de ces médicaments avec les paupières n'est pas bien supporté et devient lui-même une cause d'irritation ; on renonce, en pareil cas, à toute application de pommade.

Dans ces dernières années, nous nous sommes servi, avec beaucoup de succès, d'une pommade qui se rapproche de celle que M. Hébra emploie dans les affections eczémateuses ; nous la désignons sous le nom de *pommade antiblépharitique*. En voici la formule :

℞ Emplâtre de plomb simple.	30 grammes.
Huile de lin	
Baume du Pérou	1gr,20.

L'emplâtre, qui doit être autant que possible débarrassé de la glycérine, est fondu avec l'huile au bain-marie, puis on ajoute le baume du Pérou et l'on remue alors jusqu'à refroidissement complet. Voici le mode d'emploi : on recouvre des rondelles de toile d'une couche de cette pommade, et on les applique le soir sur les paupières fermées pour ne les enlever que le matin. Pour mieux faire tenir chez les enfants ces rondelles, on peut y pratiquer de

toucher tous les deux ou trois jours avec un crayon très-effilé de nitrate d'argent mitigé et porter immédiatement sur les points cautérisés un pinceau mouillé d'eau salée. Quand le gonflement des paupières a beaucoup diminué et quand leur bord ciliaire s'est recouvert en totalité d'une couche épidermique continue et suffisamment résistante, on peut tenter l'usage prudent de l'huile de cade coupée d'esprit-de-vin et des corps gras, en commençant par employer la pommade antiblépharitique ou une pommade faible à base d'oxyde de zinc.

L'épilation des cils, surtout des cils malades, est nécessaire tous les trois ou quatre jours et réclame beaucoup de soin dans l'exécution, lorsqu'il est avéré que l'inflammation a son point de départ dans les follicules pileux, c'est-à-dire qu'il s'agit d'une forme d'eczéma sycomateux, dans laquelle les parties intermédiaires aux cils se trouvent relativement saines et que les malades souffrent, comme cela arrive facilement, de sycosis sur d'autres points (acne mentagra). Si ces derniers ont suppuré à diverses reprises, c'est le cas de porter l'attention sur les jeunes cils, afin d'arracher sans délai ceux dans lesquels on remarque une direction vicieuse qui les rend irritants pour l'œil.

Aussitôt que le bord libre d'une paupière manifeste la moindre tendance à se porter en dehors, on doit se hâter de remédier à la déviation des points lacrymaux inférieurs, en fendant le conduit dans une longueur proportionnée au degré d'éversion et de tuméfaction de la paupière malade. Si la coaptation vicieuse de la paupière inférieure rend impossible l'élimination régulière des larmes, il faut recourir à un des procédés opératoires indiqués à l'article « Ectropion », et ici principalement les procédés recommandés par M. A. Weber peuvent trouver leur application.

Chez les personnes à diathèse herpétique (eczémateuse) l'usage des ferrugineux et de l'arséniate de soude ne sera jamais négligé, en même temps on prescrira aux enfants des lotions générales sur la peau avec de l'eau salée (eau de mer).

Une multitude de médicaments, principalement de caustiques, parmi lesquels nous citerons la teinture d'iode employée en badigeonnage, ont été prônés pour le traitement des blépharites; mais il ne faut pas s'y tromper : ce n'est pas de telle ou telle substance que la guérison dépend, elle est toute dans la manière de l'employer et dans la suppression du plus grand nombre possible des causes d'irritation auxquelles les yeux sont exposés; enfin elle n'est à espérer que si le mal n'a pas marqué son passage par des lésions anatomiques indélébiles.

Les malades atteints de blépharite ciliaire intense feront bien de se servir

petites ouvertures à travers lesquelles on tire une partie des cils. On nettoie ensuite soigneusement les paupières avec de l'eau chaude.

Dans des cas de blépharite rebelle, on peut aussi avec avantage faire usage d'une ancienne formule connue sous le nom de baume de Saint-Yves, qu'on emploie comme les autres pommades : Beurre très-frais, 90 grammes; cire blanche, 15; oxyde rouge de mercure, 10; tuthie préparée, 4; camphre trituré, 2,25; huile d'œuf, 2.

de lunettes bleues, mettront dans leur travail des interruptions répétées, rechercheront un air pur et frais et devront surtout éviter les veilles prolongées. En même temps, ils surveilleront leur régime et s'abstiendront, autant que possible, de boissons alcooliques.

b. — LÉSIONS SYPHILITIQUES.

Les *ulcères syphilitiques primitifs* se rencontrent quelquefois sur les paupières, ce qui n'est pas surprenant, si l'on considère combien sont fréquents les attouchements de ces parties avec les mains et parfois avec les lèvres. On peut y rencontrer le chancre mou (Hirschler) (1), (Galezowski) (2), le chancre induré (Vose Salomon) (3), (Ricord) (4), (Sturgis) (5), (Smee) (6), (Pflüger) (7), et le chancre phagédénique, ainsi que nous avons eu l'occasion de l'observer (8).

Ici un point important doit fixer toute l'attention du médecin, à savoir si, en l'absence d'autres manifestations de la maladie sur le reste du corps, celles

(1) Dans le cas de M. Hirschler (*Wiener med. Wochenschrift*, nos 72-74, 1866), l'inoculation aurait été produite chez un médecin par le rejaillissement d'une injection pratiquée sur un ulcère chancreux; la guérison eut lieu en peu de temps, laissant une cicatrice peu profonde du bord palpébral et de la conjonctive.

(2) Le malade de M. Galezowski (*Journal d'Ophthalmologie*, mai et juin 1872) était porteur depuis trois semaines d'un chancre mou du pénis et se serait infecté par le contact des doigts.

(3) Un chancre induré fut observé par M. Vose Salomon (*British Med. Journal*, 1863, p. 263), chez un enfant de huit mois ; six semaines plus tard, éruption syphilitique de la peau et ulcération profonde de la grande lèvre, suivie, quelque temps après, de rhagades des lèvres de la bouche.

(4) Chancre induré du grand angle de l'œil (*Ann. d'Ocul.*, t. XXIV, p. 233).

(5) Le cas de chancre induré de la paupière inférieure de l'œil droit fut observé par Sturgis (*Americ. Journ. of med. sciences*, jan. 1873), chez un enfant de vingt-deux mois et siégeait sur la face interne (conjonctive) de la paupière.

(6) Voyez Mackenzie, première édition, 1830. — Stellwag de Carion, *Die Ophthalmologie vom naturwiss, Standpunkte*, t. II, p. 954. — Desmarres, *Traité*, 1847, p. 156.

(7) *Klin. Monatsb.*, 1876, p. 160.

(8) Nous avons soigné, dans l'été de 1865, une malade qui était atteinte d'un chancre de la paupière inférieure de l'œil gauche. L'affection avait été méconnue par un confrère et parfaitement reconnue par une amie de la personne intéressée. Celle-ci en fut d'autant plus effrayée que, dans l'espace de huit jours, la peau offrit une ulcération d'un centimètre et demi d'étendue. Pour confirmer le diagnostic, j'adressai la malade à M. Ricord, qui a bien voulu me donner les renseignements suivants : « L'ulcération de la paupière de notre malade me paraît être de nature spécifique ; il existe déjà un engorgement indolent symptomatique des ganglions sous-maxillaires, et dans les relations que cette dame a eues avec une de ses amies malades, il peut y avoir eu une de ces contagions fortuites qu'on observe quelquefois. » Des cautérisations énergiques au moyen du nitrate d'argent et l'usage du sublimé arrêtèrent en peu de jours les progrès du mal, qui ne laissa après la guérison qu'une faible échancrure à la paupière inférieure. Cette observation nous rappelle une remarque de M. Hirschler (*Wien. med. Wochenschr.*, nos 72-74, 1866) qui, en parlant des ulcérations secondaires des paupières dont il cite trois cas, insiste sur le peu d'étendue des cicatrices consécutives. Ceci paraît juste pour toutes les ulcérations primaires non phagédéniques ; mais, au contraire, pour les ulcération secondaires, nous pouvons dire que, dans tous les cas où nous les avons vues, elles se compliquaient d'affections analogues des parties voisines de l'œil qui ne guérissaient qu'en laissant des cicatrices très-disgracieuses (ectropion).

qui occupent la paupière offrent des signes assez caractéristiques pour que la spécificité ne soit pas douteuse.

Le chancre mou ne siége que rarement sur les paupières (Mackenzie); on a plus souvent affaire au chancre induré; ainsi nous avons presque chaque année occasion d'en observer un cas. Une statistique compulsée parmi les cas de Fournier, Aimé Martin, Buzenet, Clerc et Rollet, démontre que sur 1646 cas de chancres indurés, il n'y en eut que 6 siégeant sur les paupières. Les antécédents du malade, les résultats positifs de l'inoculation et l'essai fructueux d'un traitement interne approprié peuvent seuls éclairer le médecin, dont les soupçons sont déjà éveillés par ce seul fait que des exulcérations simples d'une certaine étendue et développées depuis peu de temps sont chose fort rare dans cette région. La coloration plus foncée des bords de l'ulcère, la disposition d'après laquelle ils semblent taillés à pic, l'induration, parfois de consistance cartilagineuse, que présente sa base, et le gonflement des ganglions pré-auriculaires, sont ici des caractères d'une valeur sémiotique moins sûre.

Les ulcérations syphilitiques primitives des paupières débutent ordinairement par le bord marginal, car c'est en ce point que la couche épidermique s'altère le plus facilement. De Graefe (1) supposa que la matière infectante s'introduisait de préférence dans les conduits excréteurs des glandes méibomiennes. Lorsqu'on n'a pas le soin de les combattre énergiquement, elles peuvent amener des désordres considérables, et quand elles ont pris une certaine étendue, elles sont presque constamment suivies de la déviation, sinon de la destruction partielle ou totale des paupières. Ces mêmes ulcérations ont bien moins de tendance à gagner la conjonctive que les parties de la peau circonvoisines: il est encore exceptionnel qu'elles occupent cette muqueuse primitivement pour, de là, se propager vers le tégument externe (Lawrence et Mackenzie).

Les *ulcérations syphilitiques de la période secondaire* s'observent ordinairement accompagnées d'autres lésions secondaires, en général, chez des sujets au-dessous de la quarantaine; c'est le contraire qui arrive pour les ulcérations cancéreuses, dont il est, nous l'avons dit, souvent très-difficile de les différencier. Les diverses variétés de lupus (exfoliatif, tuberculeux, hypertrophique) mettent le praticien dans le même embarras. Il se servira, pour éclairer son diagnostic, du mode d'après lequel cette affection exerce son action destructive, soit que la peau rougie et indurée disparaisse sous une exfoliation continue, soit que les boutons (tubercules) subissent la fonte purulente et deviennent ainsi la cause d'une perte de substance progressive. Il est de fait que le lupus, comme les ulcérations syphilitiques, peut s'étendre aux parois osseuses de l'orbite, y déterminer des désordres notables, et consécutivement la destruction de l'œil. Mais lorsque le mal a pris un tel développement et qu'il est de nature spécifique, il est bien rare qu'il existe seul et

(1) *Deutsche Klinik*, n° 21, 1858.

en l'absence des signes d'une infection générale. L'induration des ganglions pré-auriculaires et sous-maxillaires n'a même pas dans les ulcérations primaires une valeur symptomatique considérable, car on la rencontre aussi à la suite d'ulcérations simples.

Les ulcérations syphilitiques secondaires et tertiaires présentent dans leur évolution une particularité digne de remarque: c'est que la destruction successive et complète des paupières n'entraîne pas nécessairement la fonte du globe oculaire. Si la destruction se limite à une partie de ces voiles protecteurs et, par suite, empêche l'occlusion de l'œil, les malades remédient à cette infirmité pendant le sommeil en portant instinctivement la cornée, par un mouvement de rotation exagéré, sous le vestige de paupière qui leur reste et en s'aidant encore, pour en diminuer l'écartement, de la contraction forcée des fibres orbitaires du muscle orbiculaire. On peut, comme je l'ai vu chez une femme de quarante ans, dont les paupières du côté droit avaient été complétement détruites et comme dans l'observation remarquable de Jackson et Mackenzie (1), observer, malgré l'abolition des paupières, une conservation parfaite du globe de l'œil, défendu contre les injures atmosphériques par une conjonctive sèche munie d'une couche épithéliale très-épaisse et opaque.

Chez les enfants en bas âge, les éruptions pustuleuse et papuleuse sont bien plus fréquentes que les ulcères. Presque toujours il s'y joint, chez eux, d'autres accidents secondaires. Il arrive souvent qu'il s'y ajoute une conjonctivite violente, que la cornée s'opacifie, se perfore et se détruit plus ou moins complétement. Comme cette forme de kératite atteint principalement les enfants très-chétifs, et comme les affections de la cornée intéressent communément les deux yeux à la fois, on est en droit de considérer comme neuro-paralytique la complication dont nous nous occupons. On ne peut confondre avec une simple ophthalmie purulente la conjonctivite et la kératite qui accompagnent ces affections syphilitiques graves, car alors même qu'on négligerait les pustules ou les papules dont les paupières sont le siége, on ne pourrait se méprendre sur l'origine de la maladie, à cause de l'éruption qui occupe les autres parties du corps.

Il est bien entendu que d'autres manifestations secondaires (condylomes, plaques muqueuses, pustules) peuvent se rencontrer sur les paupières; mais elles font alors partie d'autres manifestations de la seconde période de l'infection et ne présentent rien qui soit digne de description. Seule l'apparition de *productions gommeuses* isolées sur les paupières peut facilement induire en erreur, même un observateur attentif. Cette erreur est d'autant plus aisée que la gomme a acquis un développement peu considérable, siége sur la région tarsienne et ressemble même, comme élément histologique, au chalazion. Car il faut aussi ranger les gommes, suivant Virchow, dans le cadre des tumeurs bourgeonnantes, granulomes, cystoplastomes, portant comme carac-

(1) Traduction de Warlomont et Testelin, t. I, p. 179.

tère essentiel qu'elles ne se composent, après développement complet, que d'un tissu imparfaitement organisé et de nature transitoire. Il s'agit d'une néoplasie où les cellules les plus développées ne dépassent pas en grandeur les formes des cellules lymphatiques. A peine ce développement acquis, ou même quelquefois auparavant, les phases régressives, c'est-à-dire la dégénérescence graisseuse, se montrent.

Les gommes des paupières sont d'une rareté extrême, pourtant il est indispensable que le praticien soit averti qu'il peut en rencontrer, pour ne pas tomber dans une fâcheuse erreur. Une observation que nous donnons (1) en note servira de type pour la description de la forme *chronique*. Habituellement, dans cette variété, il se développe une série de petites gommes qui donnent sous le doigt absolument la sensation de petits chalazions. Ces gommes n'atteignent guère plus du volume d'un gros pois, finissent par s'exulcerér et guérissent sans laisser d'autres traces qu'une cicatrice tendineuse, blanchâtre, qui longe, sous forme d'une ligne fine, le bord des paupières, ou forme une succession de petites cavités étroites recouvertes d'une peau luisante, fine comme du papier de soie.

Ce mode de cicatrisation attirerait déjà notre attention, si elle n'avait pas encore été éveillée par d'autres symptômes (un ozéna en particulier).

M. Hirschler (*loc. cit.*) décrit une forme d'infiltration gommeuse *aiguë* des paupières. Ici, après des douleurs qui ont siégé pendant quelques jours dans les paupières, il se développe le long de leur bord plusieurs petites tumeurs analogues au chalazion, qui s'ulcèrent très-rapidement (après vingt-quatre heures parfois) et laissent un ulcère d'un rouge foncé et à bords déchiquetés. La paupière est très-gonflée, forme des bourrelets indurés et couverts d'ulcérations très-sensibles au toucher, qui peuvent transpercer en peu de jours, de par en part, la paupière. Nous n'avons pas observé cette forme aiguë de blépharite gommeuse qui, par sa marche insolite, ne doit guère présenter de difficultés pour le diagnostic.

Il existe quelques observations de manifestations de syphilis *héréditaire* sur

(1) Au printemps de 1865, un confrère de l'armée nous amena une parente âgée de vingt-huit ans, résidant en Algérie et séparée de son mari, qui lui avait donné la syphilis. Cette dame portait, près de l'angle externe de la paupière supérieure droite, une tumeur grosse comme une forte fève, légèrement rougeâtre au sommet et ne faisant aucune saillie du côté interne du tarse, qui avait conservé son état normal. J'étais tout disposé à croire à l'existence d'un gros chalazion de la paupière, lorsque le confrère m'apprit que, plusieurs mois après l'infection syphilitique, de nombreuses gommes avaient apparu sur les cuisses en même temps qu'une s'était développée à la paupière. Au passage de cette dame à Marseille, un confrère ayant pris cette tumeur pour un simple chalazion, y pratiqua une large incision, qui fut longtemps à se cicatriser, et la tumeur ne disparut qu'après un traitement interne très-énergique avec le mercure et le chlorure d'or. La tumeur actuelle existait depuis quelques semaines, et je conseillai de reprendre le traitement qui avait d'abord si bien réussi. Un mois s'écoula avant que je revisse la malade, qui n'avait pas régulièrement suivi le traitement. Sa tumeur avait pris le volume d'une forte noisette, elle était rouge, luisante, élastique au toucher et donnait lieu à de vives douleurs lancinantes avec exaspération la nuit. Un traitement régulier, pendant deux mois, avec le sublimé et la décoction de Zittmann, parvint à réduire cette gomme à son volume primitif, lorsque tout d'un coup, sans cause appréciable, elle acquit, en quinze jours, à peu près le volume d'un gros œuf de pigeon, produisit des

les paupières; ainsi Hutchinson (1) décrit une forme de blépharite comme due à cette transmission et qui ressemble à la *blépharite gommeuse* sus-décrite. Lawrence (2) vit chez un enfant de quinze jours, avec d'autres ulcérations de la joue et des lèvres, des ulcères des paupières. Enfin, Wedl (3) a examiné histologiquement une gomme observée chez une jeune fille dont l'âge n'est pas indiqué, et qui siégeait sur la moitié interne de la paupière, présentant le volume d'une lentille. Sur le côté externe de la paupière se trouvaient des rétractions cicatricielles (4).

Traitement — Quant au *traitement* de ces différentes affections, il est indéniable que la médication mercurielle et principalement la méthode mixte (sirop de Gibert) donnent ici des guérisons souvent surprenantes par leur rapidité. Nous conseillons l'usage du sublimé corrosif ou du protoiodure de mercure, auquel on combine, en cas d'urgence, des frictions méthodiques avec l'onguent mercuriel dont on emploie 1 à 4 grammes par jour. Les petits enfants supportent mieux le calomel, qu'on leur administre dans du lait. Si les ulcérations primaires marquaient de la tendance à se propager, il serait bon de les cautériser avec le nitrate d'argent; dans le cas contraire, il suffirait de les panser avec une solution légère de sublimé ($0^{gr},50$ pour 300 grammes d'eau distillée) ou de les saupoudrer de calomel à la vapeur. On peut encore se servir avec beaucoup d'avantage de bandelettes de taffetas de Vigo.

Dès que la cicatrisation commence à se faire, on l'accélère singulièrement par des compresses avec de faibles solutions de sublimé ou par l'emploi d'une pommade faible au précipité rouge. En parcourant les observations recueillies jusqu'à nos jours sur les ulcérations tertiaires des paupières, on est frappé de la résistance qu'elles opposent, dans certains cas, au traitement mercuriel (O. Heyfelder, Jackson). En pareille circonstance, les transpirations très-prolongées dont on fait usage en hydrothérapie seraient, jointes à de hautes doses d'iodure de potassium (administrées en lavement) le moyen auquel nous aurions recours avec le plus de confiance.

douleurs considérables et finit par s'ulcérer sur le côté externe et inférieur. L'ulcère acquit rapidement une étendue de 3 centimètres, laissant voir dans le fond la masse caséeuse et pultacée de la gomme. D'un commun accord avec notre confrère, nous reprîmes les frictions de chlorure d'or sur la langue, les transpirations prolongées, et l'on fit de fréquentes irrigations sur la tumeur avec un pulvérisateur. Dans l'espace de trois semaines, l'ulcère, après l'élimination des masses pultacées, se cicatrisa complétement et un catarrhe conjonctival très-tenace disparut après plusieurs cautérisations, avec le nitrate d'argent mitigé, d'un trajet fistuleux qui s'était établi à l'angle externe des paupières. Nous avions craint que cette ulcération ne laissât une forte échancrure et un symblépharon de la paupière supérieure; mais il ne resta qu'une faible irrégularité du bord de la paupière, nullement défigurante pour la malade.

(1) *Ophthalm. Hosp. Rep.*, t. II, p. 238.

(2) *A treatise of the venereal affections of the Eye*, London, 1830, et Michel dans *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 419.

(3) *Atlas der pathol. Histologie des Auges*, Lief. IV, fig. XXV et XXVI.

(4) Voyez encore, comme lésions syphilitiques des paupières, les affections spécifiques du tarse.

c. Les altérations morbides des cils.

Déjà, à l'occasion de l'hyperhémie du bord palpébral (page 30), nous avons insisté sur ce fait que la persistance des cils, destinés à tomber et à être remplacés par de nouveaux, peut amener un état de congestion de la peau qui, chez certaines personnes, va même jusqu'à produire la formation réitérée de petits furoncles (orgelets).

En outre, à cette chute tardive peut s'adjoindre une altération de la constitution anatomique de la racine du cil, qui devient le siége d'une pigmentation foncée très-intense. Il est vrai que, physiologiquement, en épilant les cils, on en rencontre presque constamment un certain nombre dont la racine est foncée; mais ces cils sont rares, tandis que chez les personnes atteintes d'hyperhémie du bord palpébral, qui peut leur occasionner une véritable asthénopie (Stilling), on observe ces cils en nombre disproportionné relativement aux conditions normales, et l'enlèvement de ces cils fait cesser parfois instantanément les symptômes asthénopiques (sensibilité pour la lumière, fatigue rapide à chaque application). Une épilation soigneuse doit donc être surtout recommandée chez les personnes qui sont prédisposées à l'hyperhémie des paupières, lorsque celles-ci sont appliquées très-étroitement sur des globes oculaires proéminents, en particulier chez les myopes.

L'état inverse s'observe sur les cils, à savoir que ceux-ci perdent leur pigment. La *canitie* ou *poliosis* peut être répandue sur tous les cils d'un seul côté ou même seulement sur la moitié d'une paupière, ainsi que nous l'avons vu chez un jeune homme brun dont tout le côté externe de la paupière supérieure gauche portait des cils blancs, ce qui donnait à sa physionomie un aspect très-étrange. Chez certains malades on voit des portions ou la totalité du sourcil atteintes de poliosis comme chez la malade brune de Wilde (1), qui n'avait qu'une moitié du sourcil avec coloration normale, tandis que les cils et le sourcil du côté opposé offraient une coloration blanche intense. On sait que la coloration des cils persiste bien plus longtemps dans un âge avancé que cela n'a lieu pour les cheveux et la barbe.

L'examen microscopique démontre dans les cas de poliosis où toute l'étendue du cil n'est pas atteinte, qu'il s'agit d'une déperdition progressive et complète du pigment du poil, sans que celui-ci présente aucune autre altération morbide.

Il paraît résulter des observations de Schenkl (2) et Jacobi (3), que cette dépigmentation peut être le résultat d'une innervation morbide (*poliosis nervotica*, Michel) (4), car on a observé que les cils se décoloraient sur des yeux

(1) *An essay on malformations and congenital diseases of the organe of sight.* London, 1862.

(2) *Archiv für Dermatologie u. Syphilis*, t. V, p. 137.

(3) *Klin. Monatsbl.*, t. XII, p. 153.

(4) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 411.

qui devenaient le siége d'une ophthalmie sympathique. Ici les cils grisonnaient en partie seulement ou bien blanchissaient dans la totalité. Les cils gris avaient conservé leur coloration, soit à la pointe, soit au milieu seulement, soit à la moitié près de leur implantation (Jacobi).

L'influence nerveuse sur la nutrition des cils peut aussi être confirmée par les observations où, à la suite d'une commotion violente de la région sourcilière, les cils et les poils du sourcil ainsi qu'une partie de ceux du cuir chevelu du côté correspondant ont grisonné et sont tombés (Rayer).

Une pareille *alopécie* de la région du bord palpébral et du sourcil peut être congénitale (Cornaz) (1), bien plus fréquemment elle est acquise et s'observe comme un signe du *pityriasis rubrum*, ou concorde avec le *defluvium capillorum* des manifestations secondaires de la syphilis, ou enfin est en rapport avec l'*alopécie areata* et constitue dans ces cas un élément défigurant des plus marqués. L'intégrité absolue de la forme tranchante du bord de la paupière différencie sensiblement cette *alopécie ciliaire* de celle où le follicule pileux a été détruit, comme dans la forme d'eczéma ayant amené une blépharite hypertrophique, ou dans l'eczéma sycomateux (*blépharite ulcéreuse*) ou enfin dans la *blépharite couenneuse* et les variétés si rares dans nos contrées de *blépharite éléphantiasique*.

Un *accroissement exagéré du nombre* des cils s'observe aussi comme anomalie congénitale, de manière qu'une double rangée de cils garnit le bord palpébral (Cornaz, *loc. cit.*) ou qu'une triple rangée s'y trouve implantée (*Distichiasis* et *tétrastichiasis congénital*) (Frohnmüller) (2), comme je l'ai vu récemment chez un jeune Belge âgé de vingt-deux ans. Ce qui révèle de suite que l'harmonie dans l'arrangement des cils est le résultat d'une conformation congénitale vicieuse, c'est que l'implantation de la rangée complémentaire est absolument rectiligne, tout en pouvant avoir un rapprochement tel du bord tranchant de la paupière, que toute la rangée vienne balayer, pendant les mouvements des paupières, le globe de l'œil (pour le distichiasis acquis, *voy.* Anomalies de position des paupières).

L'*hypertrophie* des cils s'observe quelquefois exceptionnellement sur une partie circonscrite du bord de la paupière si celle-ci a été le siége d'une ulcération n'ayant pas intéressé et détruit le support des follicules. Simultanément avec une destruction complète et un amincissement des cils environnants, un certain nombre de cils peuvent acquérir un développement excessif (Michel). La rétraction cicatricielle a en pareil cas favorisé pour un nombre restreint de cils les conditions circulatoires de nutrition. Mais bien plus fréquemment le même état a déterminé des changements inverses.

L'*atrophie* des cils concorde presque constamment avec un *déplacement* et une *déviation* qu'on désigne sous le nom de *trichiasis*. Le trichiasis ne doit être décrit ici qu'au point de vue des altérations que ses causes occasion-

(1) *Annales d'Ocul.*, t. XXVII, p. 85.

(2) Walther's u. v. Ammon's *Journal der Chirurgie und Augenheilkunde*, t. XXIV, page 280.

nelles ont fait subir aux cils, altérations dont nous empruntons la description microscopique à M. Michel (1).

Que les phénomènes morbides qui ont déterminé une rétraction cicatricielle du bord palpébral aient siégé de prime abord dans le derme (blépharite ulcéreuse) ou que le développement abondant de tissu cicatriciel dans la conjonctive ait retenti sur la nutrition du tarse et du derme qui garnit le bord palpébral (trachome), les altérations trophiques des follicules pileux seront sensiblement les mêmes.

Chez des personnes âgées, à peau très-fine, fortement ridée, on peut observer une déviation des cils (trichiasis partiel) qui se rencontre sur divers points, principalement à la paupière supérieure. Les cils sont incurvés vers la fente, très-fins et souvent décolorés dans toute leur étendue. « L'examen microscopique démontre une altération particulière du cil consistant dans un épaississement uniforme de la racine qui se termine au col du poil, pour donner ainsi à celui-ci une conformation qu'on ne peut mieux comparer qu'à une baguette de fusil (fig. 8, *a*). La racine du cil est uniformément relâchée, la tige elle-même, çà et là épaissie, offre sur un point ou un autre de son étendue une incurvation (fig. 8, *b*). Cette altération morbide, dont la cause est encore inconnue, finit par la chute du poil malade et semble être ainsi une forme transitoire (Michel). »

Fig. 8. — Épaississement uniforme de la racine, le léger épaississement en bouton n'occupant guère qu'une petite étendue de la gaîne.

Si nous rencontrons cette affection chez des personnes âgées, mais dont les yeux sont absolument sains, nous aurons bien plus fréquemment occasion de l'observer chez des individus à peau flasque qui, par leurs occupations, sont exposés à un contact prolongé de la poussière et souffrent ainsi de conjonctivite chronique. Il s'agit ici évidemment de la production réitérée de petites pertes de la couche dermique du bord palpébral (par le frottement des mains calleuses) et dans ces circonstances nous n'avons guère affaire à autre chose qu'à la transformation morbide qu'entraîne la blépharite ulcéreuse.

Dans ce dernier cas, ainsi qu'à la suite d'un trachome invétéré, les cils sont rares, mal développés, chétifs, et, au lieu de prendre une direction normale, se recourbent vers la fente, c'est-à-dire affectent une disposition inverse à leur état ordinaire. « La structure microscopique montre diverses altérations. Les pointes semblent pour ainsi dire cassées et l'on voit fréquemment des cils offrant un fendillement qui s'étend assez loin, de façon qu'une

(1) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 413.

moitié du cil l'emporte en épaisseur sur l'autre (fig. 9 B, *a*, *b* et *c*). Sur la tige du poil, moins souvent sur la racine, se rencontrent des épaississements en forme de boutons qui se succèdent en nombre assez considérable (*voy.* fig. 9, A, II et III) (*Trichorexis nodosa* de Beigel, *Trichosis nodosa* de Michel). La racine du cil ne paraît ordinairement épaissie que d'un côté (fig. 9, A, I, *c*). Dans la majorité des cas elle est atrophiée et il n'est plus possible d'y apercevoir de noyaux. Ce qu'on appelle d'habitude le col du poil manque ordinairement tout à fait (fig. 9, A, III, *b*), en ce sens qu'il existe une transition insensible avec amincissement progressif de la racine vers la tige. Souvent la racine se montre fortement pigmentée, et cette pigmentation peut alors se continuer dans toute la tige ; plus souvent elle se prolonge davantage sur les côtés que dans le milieu. Souvent aussi toute pigmentation fait défaut. En général, le cordon médullaire central manque complétement ou n'est que çà et là faiblement indiqué. »

« En épilant le cil, la gaîne interne de la racine accompagne le poil (comme le montre la fig. 9, A) ; elle est de même atrophiée ou encore comme gonflée sur divers points. Il est à remarquer que la tige (fig. 9, A, III, *b*) aussi bien que la racine (fig. 9, A, II, *b*) présentent des inflexions qui portent souvent même sur la gaîne interne (fig. 9, A, II, *b*). M. Wedl (1) représente un pareil cil sous la dénomination de *cilium inflexum*. Ces incurvations peuvent se montrer sur divers points à la fois et les angles qu'elles forment sont ordinairement obtus, rarement presque droits. On rencontre ces inflexions à peu près jusqu'au milieu du cil, au delà je n'en ai pas observé. De ce que la gaîne de la racine se montre elle-même infléchie, il est permis d'admettre que très-probablement la fausse direction que prend le cil résulte d'un vice du terrain d'implantation et se rapporte à un processus cicatriciel. Les autres changements dénotent un défaut de nutrition, dont le terme est l'*atrophie* du poil. »

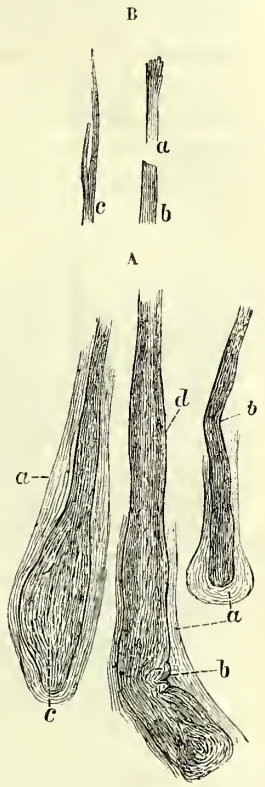


Fig. 9. — Cil épilé d'un trachome (Trichiasis),

A. Racine avec gaîne du poil ; *a*, gaîne interne ; *b*, inflexions du cil ; *c*, épaississement irrégulier de la racine ; *d*, épaississement en bouton de la tige. — B. Pointe du poil ; *a*, pointe fendillée ; *b*, cassée ; *c*, partagée. — Préparation à la glycérine. Grossissement, Hartnack, VIII. Oculaire, 3.

Pour ce qui regarde le *diagnostic*, il ne peut présenter de difficultés que s'il s'agit d'un ou de quelques cils isolés très-minces et décolorés qui occu-

(1) *Atlas*, 4 Lief., Pl. III, fig. 28 et 29.

pent le rebord de la paupière et se mettent en contact avec le globe de l'œil. Dans ce cas on fera bien de recourir à l'inspection par l'éclairage oblique et d'examiner le malade de côté en suivant la fine rainure de liquide qui sépare le bord tranchant de la paupière du globe de l'œil ; celle-ci augmente sensiblement au point où le cil touche la surface de l'œil ; en même temps il existe constamment en cet endroit une injection morbide limitée au proche voisinage de la partie irritée.

Quant au *traitement*, il en sera question à l'occasion de l'extropion et du trichiasis.

Relativement aux productions *parasitaires* qu'on rencontre sur les paupières et particulièrement près des cils, nous avons déjà dit, en passant en revue les diverses formes d'eczéma, que la présence d'éléments parasitaires n'a pas été observée par la plupart des cliniciens les plus occupés; il suffit donc de citer quelques rares exceptions.

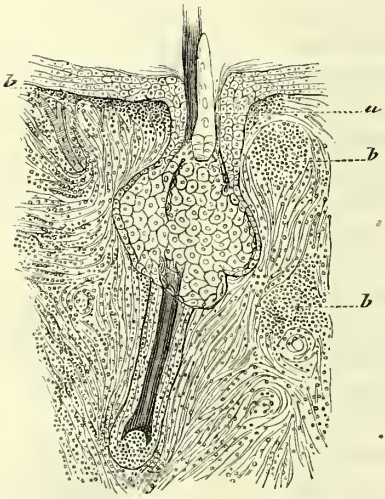


Fig. 10. — Coupe perpendiculaire à travers un pli de la paupière supérieure.

a. Acarus folliculorum ; *b*, cellules lymphoïdes accumulées dans le tissu sous-cutané (abcès microscopiques) Hartnack, VII. Oculaire, 3.

Parmi les *parasites végétaux*, citons aux paupières la présence de croûtes de favus qui ne se différencient guère de celles des autres régions. M. Schiess (1) a trouvé qu'en pareil cas les éléments caractéristiques du favus ne pénétraient que jusqu'à la gaîne interne de la racine, mais non dans le cil même. Des spores semblables à celles du favus ont été constatées dans certains cas de blépharite ciliaire par Ellinger (2). Elles étaient rares, peu ramifiées, mais ressemblaient beaucoup aux spores du favus ; rien dans la forme de la blépharite ne dénotait leur présence, et dans des cas où l'inflammation eczémateuse du bord palpébral revêtait un aspect absolument identique, ces spores ne pouvaient être rencontrées.

Il est d'un médiocre intérêt de s'arrêter aux parasites animaux qui peuvent être observés aux paupières, comme d'ailleurs sur les autres régions du corps. La figure 10, représentant une coupe pratiquée par le professeur Sattler (3) sur une paupière atteinte d'engorgement chronique (scrofuleux), nous montre dans

(1) *Klin. Monatsbl.*, t. XI, p. 211.

(2) *Archiv f. path. Anatomie*, t. XXIII, p. 449.

(3) Le dessin est la figure 4 de M. Michel (*Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 394), corrigée d'après les indications de M. Sattler, et l'on peut voir à part la formation de petits abcès microscopiques, un acarus ; sa tête s'échappe de la racine du poil, dont la coupe est interrompue par la section d'une glande sébacée.

un poil du derme de la paupière un acarus folliculorum, comme cela se rencontre chez des sujets absolument sains dans la région de l'aile du nez et de la joue. L'acarus est ici tout à fait étranger aux altérations morbides du derme.

Cet exemple doit suffire pour démontrer qu'à l'instar du *pediculus pubis* occasionnant le *pityriasis ciliorum* déjà connu de Celse, on peut particulièrement dans les pays chauds rencontrer des parasites variés.

Caron de Villards (1) a principalement étudié ces affections qui doivent offrir bien plus d'intérêt pour le dermatologiste que pour l'ophthalmologiste. Rien en effet ne modifie dans la région qui nous occupe les manifestations dues aux désordres occasionnés par les parasites, si ce n'est cependant l'extrême finesse de la peau, la facilité pour la pénétration et la disposition à la gangrène qu'une distension inflammatoire instantanée peut provoquer. On consultera avec fruit, à part les travaux de Caron de Villards, l'exposé détaillé que donne sur ce sujet M. Michel (2).

ARTICLE IV

D. — Hypertrophies et atrophies.

1° *Hypertrophies.* — On peut regarder comme une hypertrophie *partielle* de la peau des paupières, surtout de préférence sur le corps papillaire et la couche épidermique, la formation *a*, de *verrues*, *b*, de *papillomes*, *c*, de *l'angiectasie* et d'excroissances cornées.

a. Les *verrues* sont presque toujours le résultat de l'hyperplasie du tissu cellulaire constituant des papilles, dans une partie circonscrite de la peau. Les papilles s'hypertrophient, se ramifient, et il peut même s'en développer de nouvelles dans l'intervalle de celles qui existaient primitivement. C'est une erreur de croire que la production de ces verrues est nécessairement liée à la préexistence de papilles dermiques; car il peut se développer dans un follicule pileux une excroissance papilliforme composée de tissu cellulaire qui le remplit peu à peu, le retourne à la manière d'un doigt de gant et se présente alors sous l'apparence d'une petite tumeur polypeuse semblable d'aspect au molluscum.

b. Le *papillome* naevus folliculeux, qui n'est autre chose qu'une production hypertrophique isolée d'un nombre très-restreint de papilles qui prennent un développement considérable, siége de préférence entre la rangée des cils et le bord tranchant des paupières; sauf une coloration bien plus pâle il ressemble beaucoup à un condylome pointu. Ces papillomes, qui acquèrent souvent une longueur de quelques millimètres et se pédiculisent, n'offrent aucune difficulté pour leur ablation.

Ils se différencient des verrues ordinaires en ce que celles-ci montrent une base bien plus large et sont recouvertes d'une couche épidermique non fen-

(1) *Annales d'Oculistique*, t. XXXIII, p. 241; t. XXXIV, p. 65, et t. XXXVI, p. 109.
(2) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 432.

dillée comme sur les verrues d'autres régions, mais pourtant assez épaisse. Leur coloration rougeâtre tient au développement très-considérable que prennent les vaisseaux, ainsi que le montre la figure empruntée à Michel (1).

La production de ces verrues n'offre guère d'importance, sinon lorsqu'elles apparaissent en grand nombre ; elles peuvent alors constituer chez de jeunes sujets une véritable difformité. A la vérité elles s'éliminent en pareils cas, parfois spontanément.

Les papillomes qui se développent ainsi aux dépens du tissu connectif du derme peuvent acquérir un développement énorme et montrer un aspect fibreux avec un revêtement épithélial très-peu considérable (*voy.* fig. 11).

La coupe figure 11 a été prise sur une verrue enlevée chez une femme d'environ cinquante ans, et qui siégeait à la paupière inférieure gauche depuis nombre d'années.

On voit aisément la diversité de structure comparativement à la verrue d'après la coupe faite par M. Michel (fig. 12), et pour laquelle on est déjà assez embarrassé d'établir la différence avec un épithéliome commençant. Il

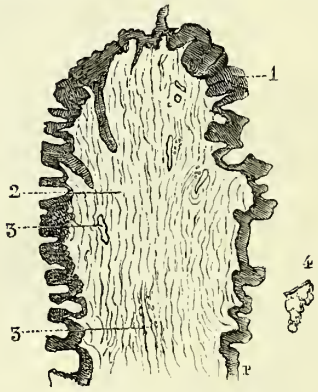


Fig. 11. — Papillome palpébral.

1. Revêtement épithélial ; 2, réseau fibreux en faisceau 3, vaisseaux peu abondants ; 4, diamètre grandeur naturelle, de la verrue. — Gross. 30. Dessin de M. Poncet.

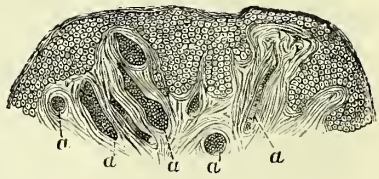


Fig. 12. — Verrue du rebord externe de la paupière inférieure.

Section transversale ; *a*, vaisseaux. Hartnack, VII. Oculaire, 3.

faudra aussi comparer la diversité de structure de cette verrue fibreuse avec celle à revêtement épithélial épais et en transformation en épithéliome représenté à l'article Cancroïde.

En général l'ablation n'en doit donc être faite que lorsque par leur position elles gênent les mouvements des paupières et empiètent sur la fente palpébrale.

On ne devra pas aussi oublier que la formation chez des personnes âgées de pareilles productions dénote une certaine tendance aux hypertrophies épidermiques et en particulier aux épithéliomes (de Graefe, Nussbaum), et que leur ablation, avant que les personnes qui les portent les aient irritées par

(1) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 406.

des grattements répétés, peut être indiquée. Cela soit dit surtout pour les verrues plates à couche épidermique épaisse, et dont les éléments se montrent çà et là pigmentés.

c. Nous nous contenterons d'arrêter l'attention sur l'une de ces espèces de verrues, à cause de l'intérêt pratique qu'elle présente : nous voulons parler des *nævi materni vasculaires* ou *tumeurs érectiles*, suivant quelques auteurs. Elles sont, comme les autres verrues, le résultat de la prolifération des papilles cutanées; mais à mesure qu'une papille augmente isolément de volume, le vaisseau qui la traverse se développe et se dilate de façon qu'il ne subsiste qu'une mince couche du tissu cellulaire hyperplasié, doublé lui-même, lorsque la verrue est superficielle, d'un stratum épidermique très-peu épais. Les tumeurs auxquelles ce genre d'altération donne lieu peuvent présenter, sur une coupe, l'aspect d'une arborescence vasculaire, tant la modification primitive, c'est-à-dire l'hyperplasie du tissu cellulaire, s'efface derrière le développement excessif des vaisseaux.

Les caractères des nævi materni vasculaires subissent des variations très-sensibles, suivant que des vaisseaux artériels ou veineux y prédominent. Les premiers forment des verrues proéminentes d'un rouge écarlate, douées quelquefois de battements artériels appréciables par le toucher, et qui deviennent manifestement turgescentes toutes les fois que la face est congestionnée. Elles ont plus de tendance à s'accroître avec rapidité que celles dont la constitution est plus particulièrement veineuse.

La classification de ces nævi en actifs ou passifs, en cutanés, sous-cutanés ou mixtes, n'offre qu'un médiocre intérêt pratique. Il importe de savoir que ces tumeurs érectiles sont fréquemment congénitales (un de leurs siéges de prédilection est l'angle externe de la paupière supérieure ou du sourcil correspondant), qu'elles sont susceptibles de changer brusquement d'aspect et de passer rapidement d'un état en apparence stationnaire à un accroissement des plus rapides. Elles peuvent ainsi envahir toute l'étendue de la paupière, en largeur et en épaisseur, proéminer, sous la conjonctive (comme dans le cas de M. Schirmer) (1), se porter dans l'orbite et recouvrir une portion notable du visage. Dans une observation de Pauli (2), une pareille tumeur érectile congénitale avait, chez un sujet âgé de quinze ans, passé, dans l'espace de neuf mois, du volume d'une lentille à celui d'un œuf de canard.

Nous avons enlevé, en 1875, chez un jeune homme de vingt ans une tumeur érectile de la paupière supérieure droite qui siégeait au milieu de ce voile membraneux et avait acquis le volume d'une grosse noisette, mais pouvait par la pression être réduite au volume d'un simple pli de la paupière. Il s'agissait, chez ce malade, d'une véritable tumeur *caverneuse* (*varico-blépharon* de Heidenreich) (3); elle avait été observée chez notre malade dès la

(1) *Archiv für Ophthalmologie*, t. VII, A. 1, p. 119.
(2) *Journal de de Ammon* et *Annales d'Oculistique*, vol. suppl. I, p. 26.
(3) V. Ammons's *Monatschrift f. Med., Augenheilk. u. Chirurgie*, t. II, p. 12.

naissance, quoique ce genre de nævi vasculaire, très-flasque à la pression, turgescente aussitôt que le reflux du sang est entravé, ne se développe en général que dans la première jeunesse et ne soit que rarement congénital (Michel).

Les véritables télangiectasies apparaissent ordinairement pendant la vie utérine et peuvent, comme dans le cas cité de Pauli et celui de Mc Clelland (1), n'avoir qu'une étendue très-restreinte, mais acquérir en peu d'années le volume d'un œuf.

Il faut bien distinguer de ces tumeurs télangiectasiques, et en quelque sorte érectiles, les simples nævi rouges qui ne proéminent pas, ne font que gagner les paupières, et dont le siége principal est sur la joue ou le front. Ces *nævi* ont été appelés *vaso-moteurs* (*Th. Simon*) (2), attendu que leur répartition se lie à la distribution des branches du trijumeau.

Quant à la fréquence des angiomes congénitaux en général, on sait, d'après une étude de 130 cas faite par *Maas* (3), qu'un point de prédilection est la région de la tête (à savoir 81,5 pour 100); mais sur les 112 cas où la tête était atteinte, il ne s'en rencontre que 12 relatifs aux paupières.

Certains nævi materni peuvent, à la vérité, soit rester stationnaires, soit se flétrir et disparaître spontanément; mais il ne faut pas compter, d'une manière générale, sur une terminaison aussi heureuse. C'est ce qui explique pourquoi le *traitement* a d'autant plus de chances de succès qu'il s'attaque aux tumeurs érectiles de date plus récente. Il consiste à favoriser l'oblitération des vaisseaux, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une inflammation adhésive. La compression est un moyen souvent insuffisant et impraticable sur de jeunes sujets; aussi ne conseillons-nous de l'employer que dans les cas où le mal a pris trop d'étendue pour qu'on puisse songer à une autre méthode curative. On a essayé l'inoculation multiple du virus vaccin contre les petits nævi materni des jeunes enfants, et l'on a vu, dans quelques cas heureux, survenir à la suite du développement des pustules une inflammation dont le résultat fut l'oblitération des vaisseaux.

Le traitement le plus efficace réside certainement dans l'application de la galvano-caustique pratiquée avec un fil de platine; on traverse la tumeur en plusieurs points et de part en part. Les simples cautérisations faites avec le nitrate d'argent, les acides nitrique ou chlorhydrique portés à l'extrémité d'une tige de verre sur la tumeur, ne réussissent que quand cette dernière est de petit volume.

Les injections de liquides coagulants ne sont pas dépourvues de danger et n'ont pas toujours donné jusqu'ici des résultats satisfaisants (4).

(1) *Philadelph. med. and surg. Report*, 1868, p. 213.

(2) *Archiv für Dermatologie u. Syphilis*, 1872, p. 24.

(3) *Archiv für Chirurgie*, t. XII, p. 518. Ueber die galvanische Behandlung von Angiomen.

(4) A l'occasion d'une analyse de ce traité faite par M. Testelin, cet honorable confrère louait les injections de perchlorure de fer, contrairement à ce que nous avions avancé.

Il est à peine nécessaire d'indiquer qu'on doit appliquer, avant de procéder à l'injection, une pince de Desmarres ou de Snellen, pour empêcher toute pénétration du liquide coagulant dans les vaisseaux voisins.

Dans les cas de tumeurs de moyenne grandeur, on traverse la base du nævus avec une aiguille courbe munie d'un fil solide et double au moyen duquel on lie séparément chaque moitié de la tumeur. La ligature comprendra, suivant les différents auteurs (Luke, Liston, Lallemand, Startin, A. Bérard), ou la totalité, ou une partie du nævus, que la peau soit ou non saisie dans le lien (1).

Il ne faut pas s'imaginer que cette méthode, si simple qu'elle paraisse, soit toujours inoffensive : à l'appui de ce dire, nous nous contenterons de citer les lignes suivantes écrites par Sichel (2) : « La ligature multiple, d'après la méthode d'Auguste Bérard, m'a réussi plusieurs fois, sans le moindre accident; mais dans un cas de tumeur considérable de la paupière supérieure gauche, chez un enfant de deux ans, où je redoutais cette opération et où je remis le petit malade entre les mains de l'inventeur de la méthode, je l'ai vue produire la suppuration, la résorption purulente, des abcès multiples sous-dermiques dispersés à la surface du corps, et finalement la mort. »

Pour des tumeurs érectiles atteignant un volume tel qu'il était impossible de les attaquer directement, on a tenté la ligature de la carotide du côté malade (Travers, Wardrop, Waren, Morgan, Mussey, Velpeau). Outre que cette opération expose le malade qui en est l'objet à de graves dangers, elle paraît n'avoir même pas été capable de prévenir les rechutes.

L'ablation de larges télangiectasies ne doit guère être tentée si l'on ne peut arriver à combler les pertes de substances, de manière à éviter des déformations et des déviations des paupières souvent pires que le mal.

d. Une hypertrophie portant essentiellement sur la couche épidermique et moins sur les papilles donne lieu aux excroissances cornées, *cornua cu-*

Immédiatement M. Robert Carter fit connaître deux cas, dont l'un dans sa propre clientèle, où cette injection a été suivie d'une mort instantanée. L'autopsie faite dans l'un des cas montra que le liquide ayant pénétré dans une veine avait coagulé le sang dans les cavités droites du cœur (*Annales d'Oculistique*, t. LII, p. 214 et 262). On vient encore de signaler un cas de mort survenu à Londres à la suite d'une injection avec du perchlorure de fer. (Voy. *Brit. med. Journ.*, 26 juin 1875.) « Une seule goutte de perchlorure de fer avait été injectée, et en deux minutes la mort survint d'une manière foudroyante : un caillot s'était engagé dans la veine ophthalmique et avait formé embolie au niveau de la base du cerveau dans l'orbite. »

(1) Dans les tumeurs vasculaires de petite dimension et exactement localisées sur la région tarsienne, nous employons une méthode de ligature très-simple : on applique la pince de Desmarres pour immobiliser la paupière, puis on traverse la tumeur à sa base avec deux fines aiguilles dirigées perpendiculairement (+) l'une sur l'autre qu'on fait glisser sur le tarse; avec un fil de soie passé sous les aiguilles, on étreint alors fortement la tumeur. De cette manière, un nævus au premier abord mal circonscrit se pédiculise nettement. Nous renvoyons, pour les autres procédés de ligature, à la traduction de Mackensie par MM. Warlomont et Testelin, où tous ces procédés, peu usités d'ailleurs dans la pratique, sont exposés avec beaucoup de soin.

(2) *Iconographie ophthalmologique*, p. 595.

tanea, qu'on rencontre rarement sur les paupières, et dont nous donnons quelques exemples (1).

Ces cornes d'une coloration grisâtre ou jaune-brunâtre atteignent parfois un développement tel que, lorsqu'elles sont implantées sur le milieu de la paupière (comme cela a habituellement lieu), elles peuvent, ainsi que le démontrent les figures 13 et 14, empruntées à Schaw et à Sœlberg Wells, produire un ectropion. L'épaisseur de ces cornes ne dépasse, le plus souvent, guère quelques millimètres (épaisseur d'une plume). Elles sont fortement recourbées sur elles-mêmes ou s'étalent en éventail, comme nous en avons eu un exemple chez une jeune femme opérée par nous.

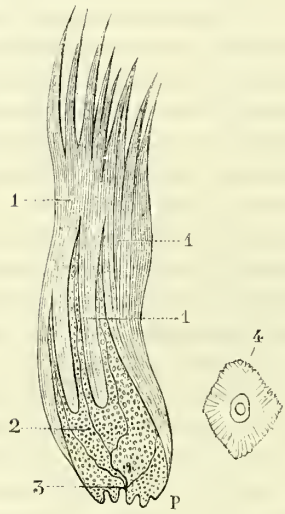


Fig. 13.

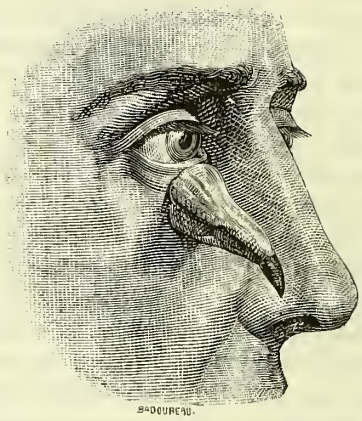


Fig. 14.

Fig. 13 (2). 1, partie formée d'épithélium pavimenteux, souvent disposé en globes épidermiques ; 2, centre de la corne formé par des cellules embryonnaires devenant très-rapidement épidermiques ; 3, vaisseaux ; 4, élément épithélial dentelé, constituant le revêtement. — Dessin de M. Poncet.

Incontestablement, le cas le plus remarquable de corne palpébrale est celui relaté par M. Shaw, fig. 14. La corne fut observée chez un Irlandais âgé de cinquante-six ans; elle avait pris six ans pour se développer et mesurait un pouce et demi de longueur sur une semblable étendue de circonférence à son point d'implantation. Une pareille corne ayant occasionné un faible ectropion et du larmoiement s'était éliminée spontanément, mais fut suivie rapidement du développement de cette nouvelle excroissance qu'on enleva par une incision circulaire.

Nous citons une troisième observation relatée par Sœlberg Wells (*voy.*

(1) *Archiv für Ophthalmologie*, t. X, A. 1, p. 215.

(2) La corne dont la figure 13 représente la coupe a été enlevée chez un homme d'une quarantaine d'années par mon assistant le docteur Masselon; elle était implantée près de la paupière inférieure gauche et mesurait 15 millimètres en longueur sur 6 en largeur.

fig. 15), faite sur un homme âgé de soixante-seize ans. La corne siégeait sur la paupière inférieure droite, mesurait un pouce en longueur, et avait mis dix mois à se développer. Bowman enleva cette corne par une incision en V qui fut réunie par une ligature entortillée. Cette tumeur siégeait sur la paupière supérieure droite et avait deux centimètres de long sur une largeur d'implantation égale.

Ces cornes cylindriques à surface rugueuse et fendillée ont une dureté cornée et se montrent, sous le microscope, composées de masses épithéliales juxtaposées et de ramifications vasculaires qui ne dépassent pas beaucoup leur point d'implantation (1). Il faut les regarder comme une variété de verrues sur lesquelles elles se développent, du reste, aisément; elles ont aussi la propriété de pouvoir s'éliminer et tomber spontanément. En les arrachant, si on laisse le pédicule, elles repoussent facilement; c'est pour cette raison qu'en enlevant ces excroissances cornées il faut avoir soin d'en circonscrire la base avec le bistouri et d'enlever la partie du derme qui leur avait donné naissance.

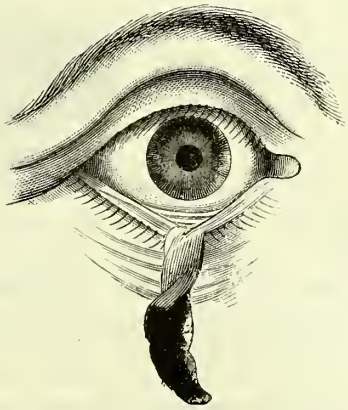


Fig. 15.

2° Comme *hypertrophie cutanée* intéressant la *totalité* du tégument de la paupière, nous avons à nous occuper ici (*a*) du *lymphangiome*, (*b*) des diverses variétés d'*éléphantiasis*, (*c*) des *fibromes* et (*d*) des *xanthomes*.

a. M. *Michel* (2) décrit une forme de *lymphangiome circonscrit* qui se développe principalement sur la crête de la paupière, vers l'angle interne, formant très-lentement de petites tumeurs de la grosseur de la moitié ou de la totalité d'un pois à surface lisse et de couleur rouge sale. En certains points, la procidence paraît un peu transparente. Lorsqu'on enlève ces petites tumeurs, il s'écoule un liquide clair. Des préparations, sous le microscope, montrent un tissu cellulaire fibrillaire contenant des espaces libres plus ou moins grands et qui ont acquis sur certains points un développement considérable. Dans ces espaces se trouve une masse finement granulée contenant des corpuscules lymphoïdes (fig. 16 *b*), tandis que les parois sont garnies de

(1) Voyez pour les cornes des paupières : *De Ammon*, Ueber hornartige Auswuechse der Augenlieder, *Monatschrift f. Med. Augenheilk. u. Chirurgie*, 1840, t. III, p. 392.— *Sœlberg-Wells*, Treatise, third Ed. 1873, p, 767.— *Schaw* (Henry), Case of cutaneous horn of eylid, *Boston Med. and Surgery journal*, 11 fév. 1869. — *Raymond*, Osservatione di produzione cornea sulla palpebra. Giornale dell'Accademia di med. di Torino, avril 1871.—*Bergh*, Facile; von Hauthoernern, *Archiv f. Dermatologie u. Syphilis*, 1873, t. V, p. 185.

(2) *Graefe-Sæmisch*, t. IV, p. 422.

plaques d'endothélium (fig. 16 *a'* et *a''*). Il faut donc regarder ces tumeurs comme des lymphangiomes caverneux.

Le lymphangiome, œdème lymphatique de Virchow, peut dans certains cas rares s'étendre sur la totalité des paupières et déterminer alors une difformité très-choquante. Les paupières, comme nous l'avons observé au commencement de l'année 1875 sur une jeune fille de quinze ans, du reste parfaitement bien portante, prennent l'aspect de poches flasques non pédiculées, ressemblant assez aux paupières œdémateuses, mais offrant un empâtement bien plus dense; par une pression continue on déplace le liquide, mais il persiste un épaississement du derme plus considérable que dans la distension de la peau par un simple œdème. La peau qui recouvre ces sacs cutanés est parfaitement lisse, sur certains points comme diaphane et uniformément pâle, les plis entre les rebords orbitaires sont tout à fait effacés.

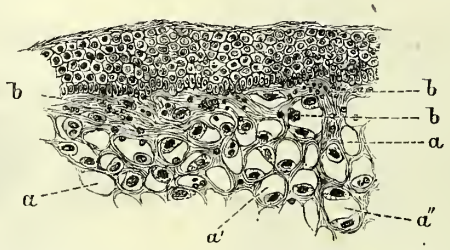


Fig. 16. — Lymphangiome de la crête externe de la paupière inférieure, coupe frontale. Coloration à l'hématoxyline. Préparation au baume du Canada. Hartnack Object. VIII.

a. Espaces caverneux; *a*, vide; *a'*, avec une plaque celluleuse; *a''*, avec deux plaques; *b*, corpuscule lymphoïde.

Si en pareil cas des piqûres ou une petite incision sont pratiquées, on peut faire écouler une quantité notable de liquide (ressemblant absolument à de la lymphe), mais sans réussir, même en accélérant l'écoulement par des pressions méthodiques, à faire complétement disparaître l'engorgement des paupières. M. Broca a dans un cas semblable fait suivre ces piqûres d'injections de perchlorure de fer. M. Viguier, alors interne du service, a relaté dans sa thèse (1) l'observation dont nous donnons un court résumé.

H. T..., âgée de dix ans, d'apparence vigoureuse, de parents bien portants, n'a jamais eu d'autre maladie qu'une rougeole légère, à l'âge de six ans. Il y a un an environ, on remarqua de la tuméfaction de la racine du nez; cette distension augmentant dessina bientôt deux petites tumeurs molles et indolentes au niveau des deux unguis; la tuméfaction gagna ensuite le bord des deux paupières inférieures et finit par les distendre entièrement toutes les deux; elle parut alors gagner un peu vers l'espace intersourcilier. M. Abadie fit, il y a un mois, avec une aiguille, huit petites piqûres sur les différentes poches, la tumeur s'affaissa entièrement, mais reprit son volume en quelques heures, et, les piqûres cicatrisées, tout revint à l'état primitif. Lorsque M. Broca voit la petite malade, les deux

(1) *Essai sur les varices et les tumeurs lymphatiques superficielles*. Paris, 1875, in-4°, p. 51.

paupières inférieures très-gonflées remontent un peu sur les globes oculaires et gênent la vision. Il existe un très-léger entropion, et vue de profil la ligne fronto-nasale fait saillie. La peau des poches tendues est violacée et transparente au niveau des paupières et des unguis, blanche au niveau de la région fronto-nasale. En pressant sur une des poches, on fait refluer le liquide dans les autres; une pression lente et prolongée dégage en partie les poches. La peau, amincie, peut être soulevée et paraît entièrement libre. Le liquide transparent évacué par une ponction, examiné au microscope et analysé, est reconnu comme étant de la lymphe; ce liquide s'est spontanément coagulé un quart d'heure après son évacuation. M. Broca, se décida, pour déterminer une inflammation adhésive, à faire suivre de nouvelles ponctions d'injections de perchlorure de fer. Pour éviter que le perchlorure ne se répandît dans toutes les poches, on fit faire une bague en plomb avec laquelle on isolait une partie de la tumeur et au centre de laquelle M. Broca poussait deux gouttes d'un liquide renfermant : solut. off. de perchlor. de fer, 2; eau, 1. On fit aussi trois piqûres : une le 16 novembre 1874, au niveau de la bosse nasale, pour tâcher d'intercepter la communication entre les diverses poches; une le 4 décembre dans la poche de la paupière inférieure droite; enfin la dernière, le 11 décembre, dans celle de la paupière inférieure gauche. Après chacune de ces injections, il y eut une inflammation assez vive, et même après la seconde on nota un œdème inflammatoire de la paupière supérieure du même côté; cet état se dissipa du reste promptement. Après la troisième, il se forma au niveau de la piqûre un petit abcès qui s'ouvrit spontanément et guérit en peu de jours. Du 21 novembre au 4 décembre, M. Broca entretint une compression douce. Au niveau de chaque piqûre se sent un petit noyau induré, et toutes les tumeurs sont complétement affaissées, sauf celle qui se trouve au niveau de l'unguis droit, qui toutefois est fort réduite. « Le liquide, dit M. Viguier, ne reflue plus dans les vaisseaux dilatés du front, et tout fait présumer que si la malade voulait se soumettre à une dernière injection, elle serait complétement débarrassée de sa tumeur. »

Nous croyons pouvoir ajouter à cette observation, que si les injections de perchlorure avaient en réalité amené un affaissement complet et *permanent* des tumeurs, il est fort probable que la mère n'aurait pas hésité à faire pratiquer la quatrième. Nous nous étions particulièrement intéressé à ce cas, voyant que les soins donnés à notre jeune malade n'avaient abouti à rien, et nous aurions peut-être été tenté d'imiter un pareil traitement chirurgical, si l'on ne nous avait renseigné sur l'effet absolument négatif qui en était résulté. Je m'abstins donc d'une intervention chirurgicale, attendu que dans un cas où il s'agissait d'une légère difformité, du reste nullement choquante, on ne pouvait exposer la malade à un danger quelconque et qu'on peut voir persister après ces injections une coloration violacée de la peau très-disgracieuse.

b. Ces sortes de lymphangiomes ne sont évidemment qu'une variété de ce qu'on est convenu d'appeler *elephantiasis arabum* et qui prend, suivant que la dilatation et l'hypergenèse du système vasculaire ont de préférence porté sur les vaisseaux lymphatiques ou sanguins, le nom d'éléphantiasis *lymphangoïde* ou *télangiectoïde*.

En parlant de certaines formes d'eczéma chronique des paupières, nous avons signalé une sorte de blépharite hypertrophique; de même à la suite d'eczémas très-tenaces de tout le tégument de la paupière on peut observer un gonflement persistant, porté parfois à un très-haut degré, et qui, anatomiquement parlant, n'est qu'une ébauche des altérations hypertrophiques de la peau. Ce qui différencie ces hyperplasies dermiques, aussi bien que les lymphangiomes, du véritable *éléphantiasis*, c'est qu'ils n'acquièrent jamais un dé-

veloppement capable de constituer de véritables tumeurs comme dans les observations de Tettamanzi (1), Caron de Villards (2), de Graefe, Pauli, et dans les cas rapportés en note (3).

(1) « L'été dernier, il se présenta à ma clinique une femme dont la paupière supérieure gauche, monstrueusement déformée, pendait sur la joue. La peau et la conjonctive formaient entre le bord sourcilier et le tarse des bourrelets mollasses retombant sur le bord libre de la paupière. La dégénérescence de la peau s'étendait du côté externe jusqu'à la naissance des cheveux sur la tempe. Les dimensions de la paupière étaient réellement énormes. Légèrement attirée vers la joue, elle mesurait bien trois pouces dans son diamètre vertical ; son diamètre transversal atteignait à peu près la même dimension. Le sac conjonctival participait à cette déformation sans toutefois montrer d'autres symptômes de maladie propre. Les fonctions du releveur de la paupière ne semblaient pas altérées ; mais ce muscle était tout naturellement impuissant à soulever un poids aussi considérable : on avait observé cet état peu de temps après la naissance. Il s'était insensiblement aggravé, et la malade assure qu'elle pouvait encore, cinq ans auparavant, ouvrir assez l'œil gauche pour se conduire, surtout en renversant fortement la tête en arrière. On excisa un lambeau triangulaire dont la base était tournée vers le bord de la paupière, comme dans l'opération de l'ectropion. Le lambeau excisé, modérément tiraillé, mesurait un pouce. On prit le soin d'exciser en même temps une partie des masses hypertrophiques de la paupière et de la tempe. L'examen microscopique ne montra qu'une hypertrophie du tissu cellulaire et des éléments constituants de la peau, jointe à une quantité abondante de graisse et de vaisseaux dilatés. Une amélioration notable suivit cette opération. La malade pouvait entr'ouvrir la fente palpébrale dans une hauteur de deux lignes. Une nouvelle opération exécutée de la même façon amènera probablement la guérison complète. »(De Graefe, *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, Janvar, 1863.)

(2) Comme exemple d'éléphantiasis télangiectasique, on peut citer le cas de Pauli, que nous résumons brièvement. L'observation se rapporte à un garçon de seize ans, né de parents sains et vigoureux. A sa naissance, on s'était aperçu de l'existence d'un petit bouton immobile siégeant près de la paupière supérieure gauche et qui avait la grosseur d'une lentille. La paupière paraissait un peu plus rouge que le reste du tégument et surplombait. Dans l'espace de neuf mois, le bouton acquit la grosseur d'un œuf d'oie, et à l'âge de trois ans la tumeur couvrait complétement l'œil. La tumeur se répandit alors sur tout le voisinage de la face et occupait, lorsque l'enfant eut neuf ans, toute la moitié de la figure et de la tête. Ce garçon fut obligé, à onze ans, de porter cette tumeur dans une poche attachée à sa casquette. Le cartilage du nez fut repoussé du côté opposé, la bouche déviée et la grosseur pénétra entre les mâchoires vers la bouche. De l'angle gauche de la bouche jusqu'au tragus, elle mesurait 9 pouces 1/2 ; du sommet jusqu'à l'angle du maxillaire, 11 pouces 1/2. Cette tumeur est élastique, mollasse, inégale, à fortes bosselures, et se laisse comprimer. La peau, de couleur normale, peut être déplacée, elle est traversée par de grosses veines. La main, posée sur la tumeur, reçoit comme l'impression d'une fluctuation et ressent des pulsations qui ne cessent pas en comprimant la carotide correspondante. Actuellement, chez ce garçon âgé de quinze ans, la tumeur mesure, de l'angle de la bouche jusqu'au tragus, 12 pouces 1/4, et du sommet jusqu'à l'angle du maxillaire 15 pouces 3/4. Les changements de température provoquent des douleurs lancinantes dans la tumeur qui engagent le malade à la frotter et il y détermine par ces grattements des épanchements parenchymateux de sang et des excoriations qui laissent sécréter un liquide séreux. Comme traitement, on se borna à la compression, mais elle fut mal supportée et dut être suspendue. (*Beobachtungen v. Bermerkungen im Gebiete der Ophthalmologie von Dr Pauli*, Landau, 1838.)

(3) La figure 17 se rapporte à une femme d'une soixantaine d'années, que j'ai examinée en 1869, à Rouen, avec mon ancien chef de clinique, le regretté docteur Borel. Cette femme, d'une santé parfaite, avait vu grossir ses paupières progressivement, sans y éprouver de douleurs et sans en être autrement gênée que par la pesanteur des lourdes poches que formaient les paupières inférieures. Ce qui avait déterminé la malade à venir me consulter, c'était que l'affection gagnait les paupières supérieures après que les inférieures avaient déjà pris un développement excessif, et que du côté droit il en était résulté une occlusion presque complète de l'œil correspondant, contre laquelle la malade ne pouvait lutter que par une contraction forcée du releveur et du frontal. Questionnée si les paupières avaient été le siége d'une éruption ou d'une inflammation quelconque de la peau, cette femme nous

Aussi, dans les formes pures d'*éléphantiasis lymphangoïdes*, on voit la pachydermie se développer à la suite de ponssées inflammatoires auxquelles des contusions ont donné lieu. Ces poussées inflammatoires ont beaucoup de ressemblance avec l'érysipèle à la suite duquel on peut, comme nous l'avons dit, voir persister une hypertrophie chronique du derme.

Les états inflammatoires qui précèdent l'*éléphantiasis* se distinguent pourtant de l'érysipèle simple par les caractères suivants. La phlogose se jette de

Fig. 17. — Gravé d'après une photographie.

préférence sur les vaisseaux et les ganglions lymphatiques, de telle sorte que la rougeur siége principalement sur leur trajet. En incisant les parties tuméfiées, on donne issue à un liquide jaunâtre, coagulable à l'air, d'où le nom d'*érysipèle gélatineux* donné par quelques auteurs à cette affection. Dans certains cas, assez analogues au sclérème, cette rougeur est peu manifeste; la tuméfaction ressemble, quant à l'aspect à celle de l'œdème simple, mais en

répondit négativement; du reste la peau se montrait, sauf le plissement qu'elle partageait avec les téguments voisins, absolument intacte. Les tumeurs que forment principalement les paupières inférieures étaient mollasses, compressibles, mais pourtant d'une certaine résistance. La conjonctive ne sécrétait nullement, et le sac conjonctival n'avait pas contribué à la distension. Du reste, l'orbiculaire tenait, comme le montre aussi la figure, les tissus inférieurs encore très-bien appliqués sur les globes oculaires, en dépit de la traction considérable exercée par le poids des tumeurs. La malade, vivant dans une indigence complète, devait se rendre à nos frais, pour une ablation de ces tumeurs (assez bien pédiculées aux paupières inférieures), à la clinique, mais elle a au dernier moment refusé de suivre notre conseil et nous l'avons perdue de vue.

diffère par sa consistance et par la sensation d'empâtement qu'elle donne au toucher. Consécutivement à des rechutes multipliées de cette affection se développe une hypertrophie très-considérable de la paupière qui en est atteinte.

Les observations d'éléphantiasis localisé dans cette région sont excessivement rares : le point de départ de cette difformité réside dans une succession d'inflammations réitérées, comme on le voit dans d'autres parties du corps (scrotum, grandes lèvres), ou bien l'hypertrophie du tégument est un vice congénital capable de s'accroître ultérieurement jusqu'au point d'amener une monstruosité semblable à celle qu'ont rapportée de Graefe (1) et Pauli (2).

Signalons ici une induration particulière, accompagnée d'hypertrophie du tissu cellulaire, qu'on rencontre parfois après une inflammation chronique de la paupière causée par une affection de la paroi osseuse de l'orbite et suivie d'une suppuration de longue durée. Cette induration, qui ressemble singulièrement à la pachydermie, est très-rare et rappelle les formes d'hypertrophie de la peau qu'on rencontre assez souvent chez les sujets affectés, aux extrémités inférieures, d'ulcères atoniques encadrés d'un cercle de tissu sclérosé et notablement hypertrophié.

L'éléphantiasis des paupières est ordinairement d'une consistance molle, à surface lisse (*elephantiasis levis* ou *glabra*). Comme on le voit dans les observations de Pauli et de Caron de Villards, les paupières peuvent se transformer en des tumeurs énormes qui obturent complétement la fente palpébrale, et si pesantes, que le muscle releveur est sans action sur elles. Le microscope ne décèle aucune autre altération que l'hyperplasie du tissu cellulaire préexistant, qui se trouve infiltré d'une sérosité claire tenant en suspension un nombre considérable de cellules lymphoïdes. Les muscles et les autres éléments de la paupière peuvent paraître intacts, ou au contraire visiblement atrophiés. La lenteur avec laquelle s'accroît la tumeur, l'absence de toute douleur pendant le temps qu'elle met à se développer, enfin la mollesse de sa consistance, empêchent de la confondre avec des productions morbides de nature maligne. A peine éprouve-t-on quelquefois certaine difficulté à la distinguer d'un lipome; mais elle s'en différencie par la diffusion de ses bords et par l'absence de toute espèce de cloisonnement dans son épaisseur.

L'ablation de ces tumeurs est surtout indiquée, lorsque par suite de leur pesanteur elles se sont pédiculées et que leur enlèvement peut s'effectuer sans causer des déviations morbides des paupières.

c. Les *fibromes* sont constitués par une hyperplasie du tissu cellulaire moins généralisée que dans la forme précédente, et succédant moins manifestement à des altérations de nature inflammatoire. Ce sont des tumeurs presque toujours nettement circonscrites, variables dans leur consistance et dans leur

(1) *Annales d'Oculistique*, t. XXXII, p. 253.
(2) *Ibid.*, t. XXXV, p. 129.

configuration. Elles se composent essentiellement de tissu cellulaire et se développent parfois particulièrement aux dépens de la gaîne des nerfs. Pour ce qui regarde les paupières, elles prennent ordinairement leur point de départ dans celle des couches du tégument qui offre le plus de solidité, dans le corps papillaire, ainsi qu'on le remarque aisément en étudiant les diverses formes de verrues dont les paupières sont le siége. Mais tandis que ces excroissances proéminent le plus souvent vers la face épidermique de la peau des paupières, on rencontre quelquefois des fibromes qui en occupent la profondeur en y formant des tumeurs bien circonscrites et d'une grande résistance.

Nous croyons pouvoir ranger sous ce chef un certain nombre de tumeurs décrites par les auteurs sous le nom de *tumeurs solides*, intimement liées à la peau, et de tumeurs douloureuses sous-cutanées (Mackenzie). Très-souvent celles-ci sont congénitales, et se font remarquer par une excessive sensibilité au toucher.

Ces fibromes ont été désignés sous le nom de *neuro-fibromes plexiformes* (neuroma fibrillaire myelinicum cirsoïdeum). *Billroth* (1) et *P. Bruns* (2) en ont relaté des cas remarquables dont nous donnons un aperçu d'après Michel (3).

Dans le cas de Billroth, un petit garçon de six ans portait dans la paupière supérieure droite des cordons et des nodosités semblables au toucher à des ganglions, qui se répandaient jusque dans la région temporale. En palpant la paupière, certains points de cette tumeur étaient d'une sensibilité extrême, d'autres, au contraire, insensibles. Après en avoir fait une ablation très-laborieuse, ces conglomérations noueuses et ramifiées se montrèrent composées de nombreux cylindres en forme de saucissons, qui présentaient dans la direction de leurs axes des vestiges de petits troncs nerveux.

Dans un cas semblable, une tumeur de la grosseur d'un poing de petite dimension occupait, chez un jeune homme de dix-huit ans, la paupière supérieure gauche et la région temporale. Le palper donna une consistance flasque et mollasse, mais permit de distinguer une grande quantité de nodosités et de cordons durs qui s'étalaient assez loin au-dessus du globe oculaire dans l'orbite, de manière à empêcher de les poursuivre jusqu'à leur terminaison. Cette tumeur, dont aucun point n'était douloureux, aurait existé, quoique avec un développement moindre, dès la naissance, mais n'aurait acquis un pareil volume que dans les derniers temps. L'opération démontra dans la tumeur une imbrication d'innombrables cordons arrondis ou aplatis, gris, rougeâtres ou blanchâtres, formant des plexus, qui étaient composés d'un tissu cellulaire dense assez riche en noyaux. On envisage la disposition plexiforme comme résultant de l'atrophie simple ou de la dégénérescence graisseuse des fibres nerveuses.

La thèse de M. Bruns renferme trois cas. Dans l'un, la tumeur sacciforme surplombait du bord externe de l'oreille droite vers la commissure externe de l'œil et allait du bord de l'os zygomatique en haut jusqu'à la ligne semi-circulaire et en arrière jusqu'au delà du processus mastoïdien. Le palper dénote manifestement la présence de nodosités, de plaques et de cordons cylindriques. La seconde et la troisième observation se rapportent à deux frères dans la famille desquels une tumeur semblable avait déjà été observée. Chez les deux frères, une tumeur de la grosseur du poing, irrégulièrement bosselée, occupait la paupière supérieure gauche et la région temporale en recouvrant le globe oculaire atrophié et pendait sous forme de sac sur la paupière inférieure. Le cadet portait en outre une

(1) *Archiv für klinische Chirurgie*, t. IV, p. 547, et t. XI, p. 230.
(2) *Das Rankenneurome*, Inaug. Dissert. Tubingen, 1870.
(3) *Graefe-Sæmisch*, t. IV, p. 422.

seconde tumeur de la grosseur du poing sur le côté gauche du cou, où elle adhérait au nerf vague. Cette tumeur fut enlevée et le malade succomba à une hémorrhagie occasionnée par une érosion de la carotide. L'autopsie montra de nombreux névromes de la grosseur d'un grain de millet à celle d'une noisette, occupant l'expansion des deux nerfs vagues, les plexus brachial et ischiatique, ainsi que de nombreux nerfs cutanés. Dans ces deux cas, la compression forte de la tumeur était très-douloureuse et la peau adhérait entièrement aux tumeurs. L'extirpation et l'examen microscopique de la première tumeur de Bruns montrèrent une quantité de cordons ou rameaux imbriqués dans un tissu mollasse. Les petites nodosités ne renfermaient que des fibres nerveuses sans myéline; dans celles de moyenne grandeur, il y avait de rares fibres à myéline, tandis que dans le tissu environnant on rencontrait aussi bien des fibres avec myéline que des fibres sans myéline, et les fibres nerveuses couraient parallèlement aux fibrilles du tissu cellulaire.

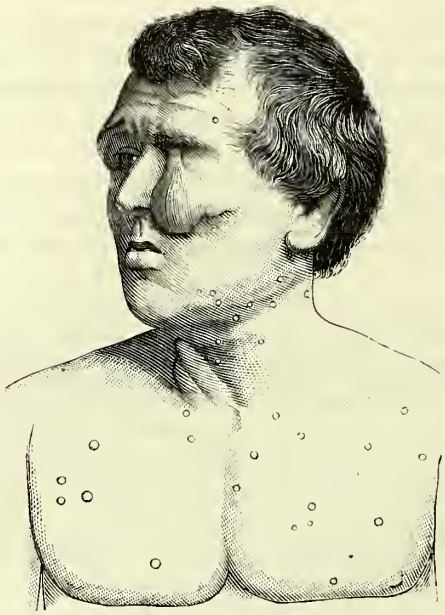


Fig. 18.

A part ces fibro-névromes on peut rencontrer aux paupières le simple fibrome, auquel on a assigné le nom de *fibroma moluscum*. Lorsque de très-nombreuses tumeurs, datant pour la plupart de la naissance, recouvrent tout le corps, ces tumeurs forment, surtout là où le tissu sous-cutané est lâche, comme aux paupières, des poches qui se pédiculisent et acquièrent parfois des dimensions colossales.

Un cas remarquable relaté par le professeur Horner (1) et représenté par Michel, peut nous servir d'exemple. Le fibrome occupait la partie supérieure gauche et avait presque la grosseur d'un œuf. Tout le tronc était parsemé de petites tumeurs du volume d'un pois ou d'un noyau de cerise (voyez fig. 18). La tumeur palpébrale existait déjà à la naissance, elle augmenta de volume jusqu'à l'âge de sept ans, resta alors stationnaire, mais depuis deux

(1) Tumoren in der Umgebung des Auges, *Klin. Monatsbl.*, t. IX, p. 1.

ans prit de nouveau un accroissement rapide. Les petites tumeurs éparpillées sur le corps ne se seraient développées que pendant la deuxième année, mais auraient rapidement augmenté de nombre sans grossir sensiblement. La paupière supérieure mesure, du bord orbitaire jusqu'aux cils, 8 centimètres, offre une largeur, dans le sens de la fente palpébrale, de 6 centimètres, et a une épaisseur de 4 à 5 centimètres. La paupière forme une tumeur allongée qui adhère au tarse et à la peau et présente une consistance mollasse et élastique. On sent dans la profondeur de cette tumeur un cordon de l'épaisseur du petit doigt qui est dirigé dans le sens de la suture du processus frontal de l'os zygomatique et du frontal. La suture elle-même paraît diastatique. Le globe de l'œil était intact, ses mouvements libres. Il faut noter que le malade était mal développé moralement et physiquement et qu'il articulait surtout imparfaitement. L'examen histologique permit de constater la composition de la tumeur, formée par un tissu cellulaire mollasse ou fibrilles fines renfermant peu de cellules.

Chez certains malades, ces tumeurs marquent une grande tendance à se développer sous forme de plaques analogues dans leur configuration aux cartilages interarticulaires. Ces plaques sont, dans ces cas, douées d'une résistance égale à celle des tarses et on les a vues renfermer des éléments de tissu osseux (fibrome ossifié).

Nous avons eu occasion d'observer une jeune fille âgée de vingt ans qui présentait au-dessous du sourcil de l'œil gauche une tumeur semblable très-peu proéminente, longue de 2 centimètres et large de 1 centimètre environ, qui ne faisait sous la peau qu'une faible saillie, mais qui, lorsqu'on renversait la paupière, proéminait dans le cul-de-sac supérieur comme un second cartilage tarse. Cette tumeur, recouverte d'une conjonctive saine, à laquelle elle paraissait juxtaposée, avait la dureté d'une plaque osseuse. La malade ne s'en était aperçue que trois ans auparavant ; mais il lui semblait qu'elle avait, depuis cette époque, pris un peu d'accroissement. Elle refusa l'opération que nous lui proposions pour l'en débarrasser.

De Graefe (*Klin Monatsbl.*, janv. 1863, et *Ann. d'Ocul.*, t. XLIX, p. 148) rapporte un cas analogue. Dans l'été de 1861, une jeune fille vint le consulter pour une tumeur située dans le sac conjonctival et qu'on voyait déjà saillir à travers la paupière. En renversant cette dernière, il fit sortir du cul-de-sac supérieur, près de l'angle externe, une tumeur circonscrite et ovoïde du volume d'une noisette. Cette tumeur avait la consistance cartilagineuse, et la conjonctive qui la recouvrait était lisse : son pédicule s'implantait dans le tissu cellulaire sous-muqueux. La malade n'avait éprouvé une sensation de pression pénible que dans les dernières années, quoiqu'elle eût depuis longtemps pu constater l'existence d'une élevure anomale de la paupière. La tumeur, excisée et examinée par M. Schweigger, montra une enveloppe composée de la conjonctive normale et de tissu cellulaire épaissi. Elle contenait un noyau en forme de dent incisive, d'une longueur de 6 millimètres et composé de véritable tissu osseux.

Il est évident que ces tumeurs, de nature bénigne, ne méritent un *traitement* que lorsqu'elles augmentent progressivement de volume, de manière à gêner les mouvements des paupières ou à défigurer les malades. Il peut exister de sérieuses difficultés pour leur ablation à cause de l'impossibilité de conserver la peau qui adhère souvent, sur une grande étendue, intimement aux fibromes et à cause des hémorrhagies auxquelles on s'expose en poursuivant ces tumeurs, pour les enlever complétement, dans la profondeur des régions qu'elles occupent.

d. Comme *fibromes lipomatodes*, a longtemps figuré une dégénérescence hypertrophique de la peau qu'on désigne actuellement sous le nom de *xanthome* (Erasmus Wilson) et plus vulgairement de *xanthelasma* (taches jaunes).

On trouve dans l'Atlas des maladies de la peau, de *Rayer* (1835), comme *chloasma*, une figure parfaite de cette altération que *de Ammon* représentait quelques années plus tard avec la désignation bizarre de *blepharodyschroea*. En Angleterre, *Addison* et *Gull* (1), qui pensaient avoir découvert cette maladie, lui appliquèrent le nom de *vitiligoïdea plana* et *tuberosa*.

L'attention des ophthalmologistes a été principalement attirée sur cette affection par les travaux de *Hutchinson* (2), qui a eu l'obligeance de nous montrer, à part quelques malades, la nombreuse collection de ses dessins.

Nous-mêmes, qui avons observé déjà avant les publications de notre confrère anglais plusieurs cas de xanthélasma, sans toutefois les avoir publiés, et qui avons extirpé à différentes reprises de larges plaques de xanthélasma, nous pouvons, basé sur une ample expérience de nos propres cas et de ceux de Hutchinson, affirmer que l'on confond avec le vrai xanthélasma, xanthoma planum, une forme de milium confluent auquel on assigne le nom de xanthoma tuberosa, et qui n'a absolument rien de commun avec la maladie qui nous occupe, sinon une ressemblance qui n'est même pas très-accusée.

Le *xanthelasma* ou xanthoma planum apparaît presque toujours (dans nos observations qui se rapportent à une trentaine de cas) sous forme d'une plaque ovalaire ou irrégulière siégeant au-dessus du ligament palpébral interne (plus souvent à gauche qu'à droite). Cette plaque isolée, placée habituellement sur un pli de la paupière supérieure (Manz), a une coloration jaunâtre, argileuse, et sa surface est parfaitement lisse ou légèrement plissée si la plaque a une étendue considérable. Il se forme après un certain temps plusieurs taches autour de la plaque primitive, qui au toucher donnent une sensation veloutée. Dès qu'un groupe considérable de taches s'est développé sur la paupière supérieure, il en apparaît une au-dessous du ligament palpébral interne, et après un temps plus ou moins long un cercle de ces groupes de taches a longé les paupières. Habituellement il se trouve sur les paupières du côté opposé un cercle semblable, mais moins étendu; nous avons rarement vu, à moins que la maladie ne date de nombre d'années, un dessin symétrique de taches autour des deux yeux.

Quoiqu'il ne se passe pas d'année où il ne se présente dans notre clientèle quatre ou cinq cas de xanthélasma, nous n'avons chez aucun de nos malades constaté, même avec un cercle xanthélasmatique complet autour des deux yeux, des taches semblables sur le reste du corps. Pourtant on sait qu'elles peuvent se répartir, non-seulement sur le tégument en général (joues, poitrine, mains), mais aussi sur les muqueuses, la langue, et Virchow a constaté la présence de taches jaunâtres sur la cornée.

Le *xanthelasma tuberosum* se présente sous forme de petites plaques arrondies d'un jaune plus clair, constituées par un cercle de petites élevures entourant l'orifice d'une glande sébacée et sillonnées de très-fins vaisseaux.

(1) *Klin. Darstellung der Krankheiten u. Bildungsfehler des menschl. Auges*, 1838. Pl. VI, fig. 1.

(2) *Guy's Hospital Rep.*, t. VII, 1871. — *Ophthalmic Hosp. Rep.*, t. IV et V.

La première petite tubérosité apparaît aussi habituellement du côté du ligament palpébral interne, mais siége d'ordinaire plus particulièrement sur la peau du nez, se tenant ainsi moins spécialement sur les replis de la peau des paupières qui aboutissent au ligament. La production de plusieurs de ces tubérosités, qui se groupent plus en cercle que la forme précédemment décrite, peut donner une image ressemblant assez à un vrai xanthélasma au début; mais, d'après notre propre expérience, nous n'avons jamais vu le xanthelasma tuberosum, autrement dit le milium confluent, faire complétement le tour des paupières.

Au point de vue de l'anatomie pathologique, il doit aussi être établi une différence complète entre cette variété de milium confluent et le vrai xanthelasma planum ou levis. La figure 19, d'après *Geber* et *Simon* (1), démontre

Fig. 19. — Xanthelasma, d'après Geber et Simon

a. Rete Malpighi; *b*, tissu cellulaire du derme; *c*, glande sébacée à très-larges cellules (Enchymzellen); *d*, plaque de cellules sébacées repullulées.

qu'ils ont eu affaire à cette fausse forme de xanthélasma, le xanthelasma tubérosum, qui ne consiste en rien autre chose qu'en un développement hyperplastique des glandes sébacées en partie oblitérées, en partie élargies. Ces glandes montrent une grandeur excessive ainsi que les éléments épithéliaux qu'elles renferment (fig. 19, *c*). Des agglomérations de semblables cellules se trouvent réparties dans le voisinage des glandes et n'en sont séparées que par des

(1) *Archiv für Dermatologie u. Syphilis*, t. IV, Heft 3, p. 205.

faisceaux de tissu cellulaire (fig. 19, *d*). Ces cellules, en partie arrondies, en partie polygonales, à contenu homogène ou granulé, renferment un noyau central ou contigu à leur paroi, qui réfléchit vivement la lumière. La grandeur de ces cellules est de 0,008 à 0,028^{mm}. Elles ressemblent comme aspect et comme arrangement aux cellules renfermées dans les glandes sébacées mêmes et la peau en est farcie jusqu'à une profondeur de 0,7^{mm}, à une distance de 0,03^{mm} du rete Malpighi. Les plaques formées par ces agglomérations de cellules sont entourées de faisceaux de tissu cellulaire dense qui envoient des prolongements entre les divers amas de cellules qui de leur côté occupent toute la région malade.

Les recherches de *Waldeyer* et le dessin (fig. 20) que nous lui empruntons

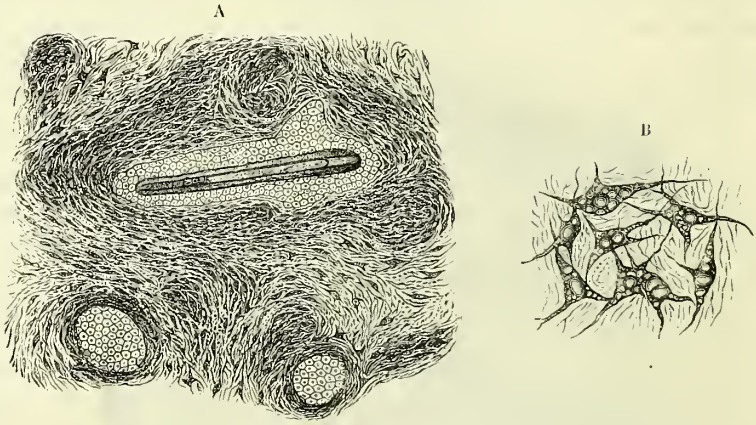


Fig. 20. — Xanthelasma (Waldeyer).

A. Parcelles d'un foyer de xanthelasma vu à un grossissement de 200 à peu près. Bulbe pileux avec poil vu sur une coupe longitudinale, entouré d'un nombre considérable de cellules dégénérées. — B. Quelques cellules du tissu cellulaire atteint de dégénérescence graisseuse vues à un fort grossissement.

révèlent le vrai caractère du xanthelasma planum, qui réside dans une dégénérescence des corpuscules du tissu cellulaire hyperplasiés. Ces corpuscules de tissu cellulaire ont augmenté autour des bulbes pileux, des glandes, des vaisseaux et des nerfs. Mais, comme le montrent les recherches de M. Poncet sur les pièces recueillies à notre clinique, c'est essentiellement autour des parois vasculaires que s'observe cette dégénérescence, que les vaisseaux rampent au voisinage des bulbes, des glandes ou des nerfs; « les glandes sont tout à fait hors de cause. »

M. *Waldeyer* admet du reste aussi la parfaite intégrité des glandes sébacées au début de la maladie. La prolifération du tissu cellulaire et sa dégénérescence graisseuse consécutive s'opèrent suivant des groupes situés entre les bulbes pileux et les glandes sébacées (voy. fig. 20, A); ces dernières peuvent subir plus tard des changements, mais qui résultent de ce que les orifices s'oblitèrent et que dans les conduits excréteurs élargis se montrent des cellules

en voie de dégénérescence graisseuse. Examine-t-on une cellule des parties altérées du tissu cellulaire, on constate que la cellule est bien conservée et que les mollécules graisseuses qu'elle renferme sont plus grosses que celles qu'on rencontre habituellement dans la dégénérescence graisseuse (fig. 20, B); d'autres changements régressifs ne peuvent être trouvés. De semblables résultats ont été fournis par les recherches histologiques de Manz, Virchow et Kaposi.

Suivant M. Poncet, c'est essentiellement « dans la gaîne des vaisseaux que se passent les phénomènes principaux du xanthélasma. En effet, le fin vaisseau central est entouré de bandelettes de tissu conjonctif séparées irrégulièrement les unes des autres par de gros éléments nouveaux, larges cellules pathognomoniques de la maladie contenant souvent plusieurs noyaux isolés, à

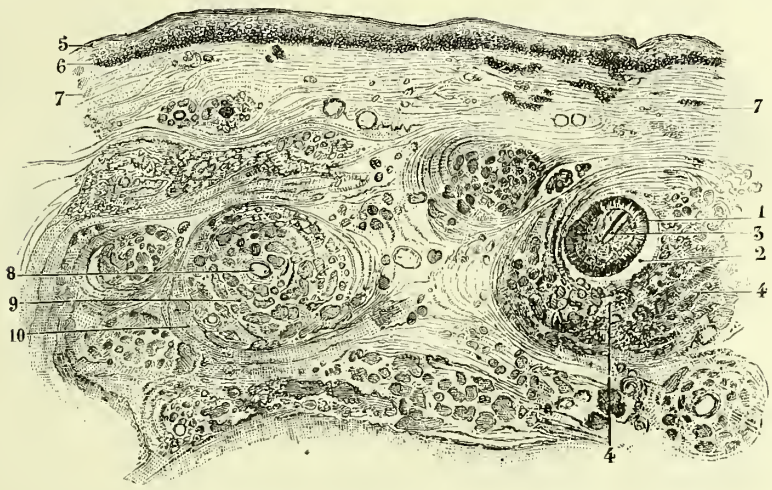


Fig. 21. — Coupe à travers une plaque excisée de xanthélasma des paupières, par M. Poncet.

1, Épithélium des gaînes sans poil; 2, gaîne connective saine; 3, poil; 4, nodule de xanthelasma; 5, couche cornée d'épithélium; 6, épithélium profond pigmenté; 7, zone sous-épithéliale avec petits vaisseaux et taches de pigment noir (hématique); 8, vaisseau profond autour duquel, 9, le dépôt de cellules xanthélasmatiques; 10, faisceaux concentriques de tissu connectif.

nucléoles multiples, au milieu de mollécules de cette matière graisseuse spéciale au xanthélasma (*voy.* fig. 21). A côté de ces cellules géantes (fig. 22, 1), il est possible de rencontrer tous les intermédiaires qui conduisent de la prolifération simple de l'endothélium du tissu cellulaire à l'altération la plus avancée : mais la surcharge graisseuse ne s'accompagne pas de l'état régressif de l'élément entier, puisque les noyaux sont en voie de multiplication. Le tissu connectif qui forme la partie la plus interne du foyer malade (nodule) est disposé en faisceaux plus ou moins concentriques; en général, la partie du foyer qui regarde la surface de la peau est beaucoup moins épaisse et moins

riche en cellules malades que la partie profonde (*voy.* fig. 21). Il en résulte que le vaisseau central n'est pas au milieu du nodule, mais excentrique et le plus souvent rapproché de l'épiderme.

Sur une pièce de ce genre, les glandes sébacées près des poils étaient atrophiées, les foyers morbides siégeaient çà et là près des terminaisons des bulbes, la tige du poil était saine dans toute sa longueur. Le xanthélasma ne siégeait que dans la partie profonde et non sous l'épithélium (*voy.* fig. 21). Cette région ne renfermait que de rares granulations pigmentaires.

L'étiologie du xanthélasma est encore tout à fait obscure. Comme on a souvent vu des personnes atteintes de xanthélasma qui avaient souffert d'ictère (sur 34 cas, 16 fois, Hebra et Michel) ayant précédé l'apparition des taches des paupières, on aurait pu penser qu'une partie du pigment biliaire pouvait être retenue dans le derme, mais il n'en est pas ainsi, comme le montre

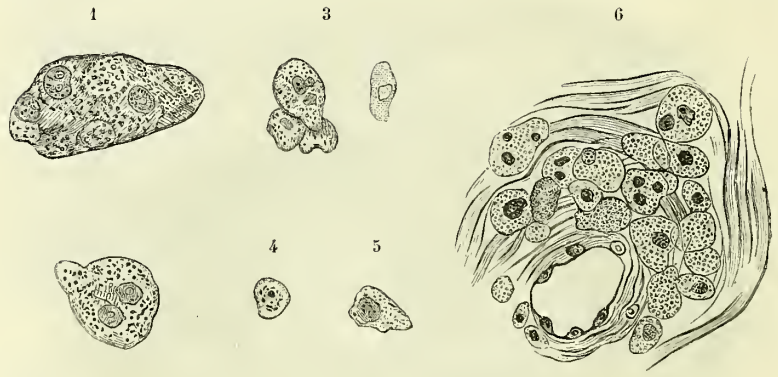


Fig. 22. — Éléments isolés et nodules. Gross., 400.

1. Élément jaune vert, avec granulations en groupe et trois gros noyaux, dont un en voie de division; 2, 3, 4, 5, différents périodes d'altération; 6, nodule xanthélasmatique.

l'examen histologique. Les taches de xanthélasma sur d'autres parties du corps peuvent précéder l'apparition de l'ictère ou se développer pendant son existence (Hebra).

Il n'est pas douteux que le xanthélasma apparaisse chez la plupart des malades sans que ceux-ci aient éprouvé le moindre dérangement dans leur santé générale et sans que le développement des taches soit précédé ni de cuisson, ni de chatouillement (Pavy). On a vu cette altération du derme se montrer sous une influence héréditaire, principalement transmise de la mère à la fille (Wilks). Il est avéré que c'est surtout chez des femmes mariées et ayant dépassé la quarantaine qu'on observe cette maladie qui, lorsqu'elle a une fois pris une extension considérable en faisant un cercle plus ou moins complet autour des yeux, reste absolument stationnaire.

Si nous avons donné tant de développement à la description d'une ma-

ladie qui n'a d'autre importance pratique que de défigurer les personnes qui en sont atteintes, c'est que la répartition et l'apparition successive des plaques de xanthélasma nous font supposer qu'il s'agit là aussi d'une altération trophique liée à une influence nerveuse sur la voie de laquelle des recherches nouvelles doivent être faites.

Au point de vue *thérapeutique*, on procède à l'ablation des plaques xanthélasmatiques lorsque la difformité est assez accusée pour que cette opération cosmétique soit réclamée par le malade. Quoique nous ayons plusieurs fois enlevé de larges plaques ; nous ne saurions dire si cette ablation a eu quelque influence pour arrêter la production de nouvelles plaques, aucune de nos opérées, que nous avions priées de se représenter aussitôt que des taches se montreraient de nouveau, n'est revenue à la consultation. Une expérience que nous tenterons, dès que l'occasion se présentera, c'est de greffer une plaque xanthélasmatique, afin de nous assurer si cette greffe donnerait lieu à une transmission. L'ablation des plaques se fait aisément à l'aide de ciseaux courbes et la réunion immédiate est obtenue avec de fines sutures. Cette opération, vu le peu d'épaisseur de la peau qu'il s'agit d'entamer, ne laisse persister aucun danger pour le développement d'un ectropion.

2° *Atrophie.* — A part les cas d'*aplasie lamineuse* où l'atrophie atteint de préférence le muscle orbiculaire, nous ne rencontrons un amincissement atrophique de la peau palpébrale que chez certains vieillards à peau très-flasque, et chez lesquels celle-ci forme alors du côté du grand angle des replis considérables qui peuvent, jusqu'à un certain point, voiler la fente. Cette paupière supplémentaire (épiblépharon de Ammon), qui se développe de préférence à la paupière supérieure, peut, lorsqu'elle se montre aussi à la paupière inférieure avec un certain développement, nécessiter une ablation afin d'obvier à l'ectropion qu'elle détermine, surtout si elle vient à s'infiltrer de sérosité.

Relativement aux changements atrophiques qui portent particulièrement sur les bulbes pileux, il en a été question à l'occasion des altérations morbides du bord ciliaire (*voy.* p. 74).

ARTICLE V

E. — NÉOPLASIES, TUMEURS DES PAUPIÈRES.

Comme un nombre considérable de tumeurs seront étudiées à propos des *sécrétions morbides*, à savoir toutes les variétés que, dans les éditions précédentes, nous avions rangées dans le groupe des tumeurs produites par rétention d'éléments morbides, comme d'autre part les tumeurs par extravasion, ont été exposées à l'article *Épanchements sous-cutanés*, enfin, certaines tumeurs, ainsi appelées à tort, ayant été rangées dans les hypertrophies cutanées, le nombre des véritables néoplasies sera assez restreint.

En les classant suivant leur fréquence et leur bénignité, nous aurons à nous occuper ici :

1° Des granulomes ou chalazions;
2° Des tumeurs kystiques (*a*, athéromes, *b*, cysticerques).
3° Du lipome;
4° De l'épithéliome;
5° Du sarcome;
6° Du carcinome.

1. — Chalazion, *granulome palpébral.*

Le chalazion est, comme l'a un des premiers exposé, dans une remarquable thèse (1), M. Thomas (de Tours), un granulome. Longtemps on a cru (et nous sommes de ce nombre (2)), que cette petite tumeur était exclusivement due à une transformation morbide d'une glande méibomienne, tandis que le véritable kyste athéromateux est très-rare et ne saurait être confondu avec les petits granulomes si fréquents des paupières.

Ce qui a si longtemps entretenu l'erreur de ranger le chalazion parmi les tumeurs à rétention (kystes athéromateux), c'est qu'en réalité la glande tarsienne joue, dans la production et dans l'accroissement du granulome palpébral, un rôle important. Ce sont des changements morbides de la glande, en particulier l'infarctus de son contenu, qui exercent une irritation sur les parties voisines du tarse et provoquent dans ces points le développement de cette tumeur (de Vincentiis).

A part cela, dès que le granuloma a acquis un certain développement, il fait en quelque sorte invasion dans la cavité glandulaire et donne alors lieu à des phénomènes de cloisonnement, de rétention et de déliquescence du contenu glandulaire qui simulent à s'y méprendre l'athéroma.

Comme Virchow (3) l'a décrit, le chalazion doit être regardé comme un cysto-plastome (tumeur bourgeonnante), et constitue une excroissance mollasse et peu vasculaire des paupières qui, partant du bord libre et correspondant au voisinage des glandes de Meibomius, s'étend en dedans et en arrière. Elle constitue ordinairement une procidence molle, transparente et d'un gris rougeâtre. Le microscope y montre de nombreuses cellules rondes, pâles, très-faiblement granulées, de grandeur variable, la plupart munies d'un noyau pâle, sphérique ou sphéro-ovoïde, ainsi que cellules géantes (de Vincentiis). Elles sont entourées d'une substance intercellulaire très-molle, gélatineuse, partie fibrillaire, et en majeure partie muqueuse. Mais cette formation se rapproche davantage des verrues sarcomateuses (*Fleischwarzen*) en ce sens que les cellules qui les constituent montrent moins de tendance à une métamorphose régressive spontanée.

(1) *Des tumeurs des paupieres. Thèse de Paris*, in-8°, p. 78, 1 pl.
(2) Voy. les deux premières éditions de ce traité.
(3) *Die krankhaften Geschwulste*, t. II, p. 391.

« Des coupes et des préparations obtenues par lacération, dit M. Michel (1), montrent la présence d'une quantité de petites cellules arrondies et ovalaires, fortement entassées et munies d'un large noyau (fig. 23, A*c*). Dans ces masses celluleuses se trouvent englobés des vaisseaux sanguins munis d'une gaîne d'endothélium continue (Perithel, *voy.* fig. 23, B*d*). Le tarse lui-même est traversé, dans sa partie supérieure, par de nombreux vaisseaux de nouvelle formation et qui sont pourvus de gaînes endothéliales (*voy.* fig. 23, A*b* et B*d*); ces vaisseaux circonscrivent des espaces carrés plus ou moins réguliers dans les angles desquels se trouvent le plus souvent un nombre plus considérable des cellules susdécrites (*voy.* fig. 23, A). Dans ces espaces se répandent, soit dans une direction diagonale, soit dans divers sens, des rangées celluleuses d'une longueur plus ou moins considérable. L'accumulation la plus considérable de ces cellules se rencontre dans le tissu cellulaire lâche qui se trouve sur la surface antérieure du tarse, et se répand entre les fascicules musculaires isolés, en formant des prolongements en champignons; aussi dans ces appendices se trouvent des vaisseaux de nouvelle formation. Les vaisseaux qui se répandent entre les faisceaux musculaires se signalent par une tortuosité prononcée, ce qui leur donne un aspect plus ou moins variqueux.

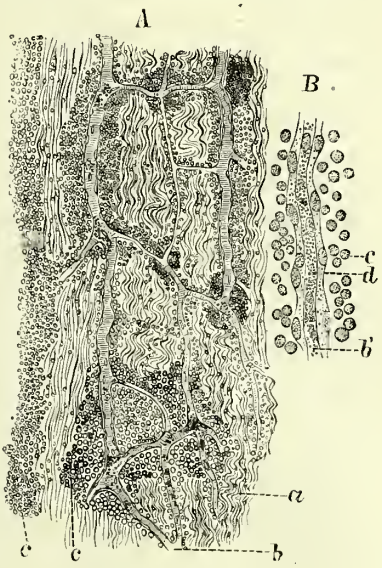


Fig. 23.

A. Coupe d'un soi-disant chalazion de la paupière supérieure (enlevé sur le vivant), coupe frontale; — *a*, Tissu du tarse; — *b*, Vaisseaux de nouvelle formation; gaînes endothéliales visibles sur divers points; — *c*, Accumulation de cellules-rondes. La limite antérieure est celle exclusivement composée de cellules rondes. Coloration à l'hématoxyline. Préparation au baume de Canada. Hartnack VII. Oculaire 3.

B. Vaisseau isolé de la même coupe (solution de Müller); — *b'*, Capillaires; — *c*, Cellules rondes; — *d*, Gaîne endothéliale. Hartnack, IX. Oculaire 3.

Au point de vue pratique, nous pouvons distinguer du granulome de la paupière, qui a son siége ordinaire sur le tarse supérieur, lequel subit un déplacement lorsqu'on veut mouvoir la petite tumeur, une forme qui acquiert des dimensions moins considérables et siége près de l'orifice d'une glande méibomienne : c'est le chalazion marginal. Il se développe aisément lorsqu'un bouton d'acné ou un petit furoncle (orgelet) a retenti d'une manière fâcheuse sur l'excrétion régulière d'une ou de plusieurs glandes tarsiennes, et que ces glandes irritées ont, de leur côté, transmis cette irritation sur le tissu cellulaire ambiant vers leur orifice excréteur. Une pression exercée dans le voisinage d'un chalazion marginal peut nous montrer que tous les orifices excréteurs des glandes tarsienes sont libres.

(1) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 112.

Le granulome palpébral ordinaire peut, suivant la plus ou moins grande rapidité avec laquelle il se développe, se présenter de deux façons différentes au clinicien. Le développement se fait-il avec beaucoup de lenteur, on voit que le granulome s'étale surtout vers la surface externe du tarse, proémine sous la peau, qu'il amincit considérablement, et peut progressivement former une tumeur de la grosseur d'une forte fève ou même d'une petite noisette. Dans ces cas, la peau amincie peut, par le frottement répété, s'excorier, mais un bourgeonnement en dehors ne s'observe presque jamais.

Si le granulome se développe très-rapidement, il empiète fréquemment vers les glandes tarsiennes, amincit considérablement le tarse, mais ne forme guère une légère procidence de ce côté. Renverse-t-on le tarse, on peut apercevoir une coloration brunâtre, et l'incision nous montre que le contenu de la glande s'est fluidifié, au point qu'il s'échappe parfois de la piqûre un jet de liquide avant qu'on ait évacué par la pression la masse pultacée du granuloma.

La coupe (fig. 24) empruntée à l'excellent mémoire de M. de Vincentiis (1) sur le chalazion rend mieux compte qu'une description combien le tissu bourgeonnant du granulome pénètre dans la trame du tarse. Suivant cet auteur, le point de départ du granulome résiderait dans l'inflammation d'un ou de plusieurs follicules d'une glande méibomienne, engendrant une prolifération cellulaire qui gagne le tissu même du tarse. Les cellules géantes que renferme en abondance le granulome ont pour origine, suivant M. de Vincentiis, l'épithélium des glandes de Meibomius, le chalazion se composant de deux parties distinctes, dont l'une, l'enveloppe, constituerait la plus importante et dont l'autre, le contenu, représenterait en quelque sorte une dépendance du tarse.

Suivant la rapidité du développement, on rencontrera donc un cloisonnement plus ou moins accusé du tarse avec fluidification du contenu. Mais ce n'est pas seulement à cette fluidité du contenu glandulaire qu'un développement très-rapide du granuloma peut conduire, il peut aussi déterminer une véritable suppuration avec perforation et évacuation du côté de la conjonctive. En pareil cas, le pourtour du trou de perforation devient ordinairement le siége de bourgeons charnus pédiculés qui, par la pression que le frottement du globe oculaire exerce sur eux, se trouvent fortement aplatis.

Il n'est pas rare de voir les paupières, particulièrement les supérieures, atteintes en même temps d'un nombre plus ou moins grand de chalazions qui y produisent une difformité prononcée en transformant ces voiles protecteurs en une sorte de bourrelet alternativement bosselé et échancré.

L'*étiologie* des chalazions est encore assez obscure ; tout ce qui est de nature à provoquer une irritation des glandes tarsiennes peut indirectement amener le développement de ces granulomes.

Nous nous bornerons à signaler deux causes que nous croyons facile de démontrer d'une manière claire, chez un certain nombre de malades évidem-

(1) *Della structura e genesi del galazion con osservazioni sull'origine epiteliale delle cellule giganti.* Napoli, 1875, in-8°, p. 60, con due tavole litografiche.

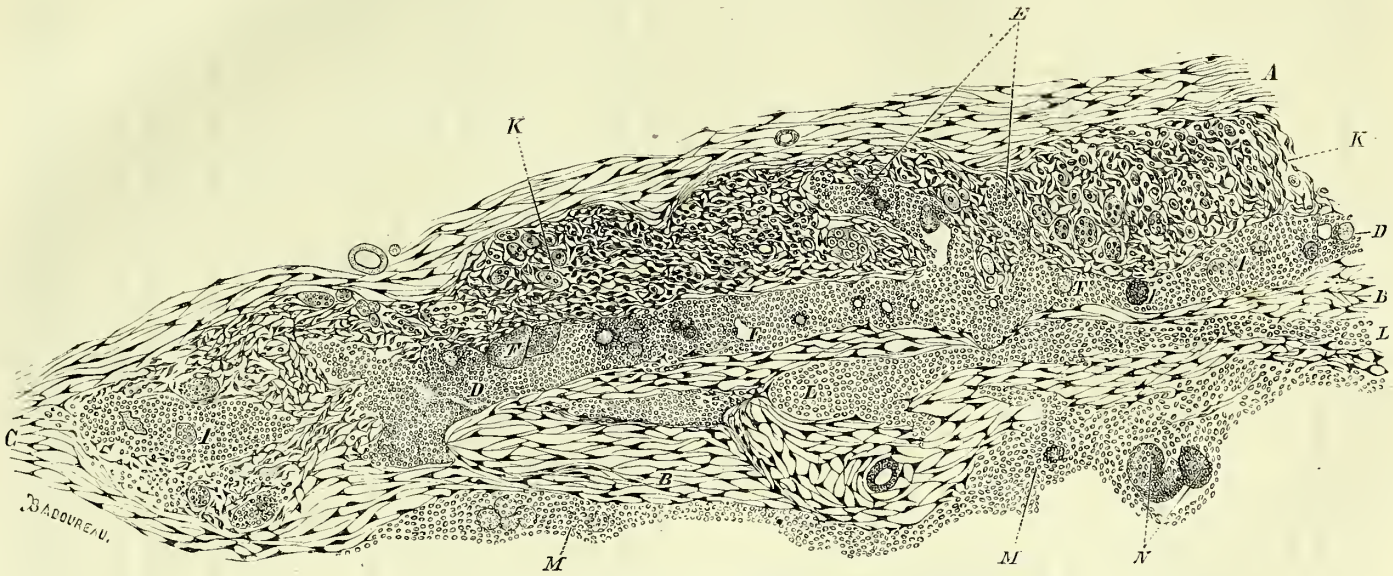


Fig. 24. — Section verticale d'un chalazion.

A, couche postérieure du tarse; BB, couche antérieure du tarse, lesquelles se rencontrent à leur extrémité supérieure C. — DD, canal excréteur d'une glande de Meibomius avec quelques nodules. — Follicules glandulaires E, remplis de cellules épithéliales, dans le milieu desquelles on voit une masse sébacée FFF et des éléments gigantesques polynucléolaires JJJ. — K K, nodules de tissu constitués d'un stroma connectif continuation du tarse, de cellules d'apparence et dans quelques points avec disposition épithéliale et de cellules gigantesques polynucléolaires de grandeur variée.— LL, infiltration de petites cellules dans le tissu du tarse.— MM, tissu de granulation du chalazion contenant des cellulles gigantesques N.

ment prédisposés à l'affection dont nous nous occupons. De ces deux causes, on doit rechercher la première dans l'altération du contenu de la glande; celui-ci augmente de consistance, éprouve de la difficulté à s'échapper au dehors, et agit comme irritant sur le sac glandulaire.

La seconde des causes de ce mal qui mérite sérieusement l'attention réside dans la rétention directe des produits sécrétés par les glandes de Meibomius, rétention qui se rattache à une hyperhémie prolongée du bord libre des paupières ayant, à la longue, épaissi le tissu cellulaire voisin du canal excréteur et donné lieu au rétrécissement ou à l'oblitération de son orifice externe. En combattant cette congestion chronique du bord libre des paupières, on peut prévenir la reproduction des granulomes, ce qu'on tenterait vainement au moyen d'une médication interne.

Le *traitement* de ces petites tumeurs doit varier suivant le temps qu'elles ont mis à se développer et suivant leurs dimensions. On ne doit songer à un traitement médical que dans les cas où le chalazion est d'apparition toute récente et, pour ainsi dire, en voie de formation. A ce moment, on peut essayer des frictions avec la pommade aux iodures de plomb et de potassium et au précipité rouge. Il arrive ainsi que ces petites tumeurs avortent, comme cela se voit même assez souvent spontanément.

Les méthodes principales de traitement chirurgical qui ont été proposées sont la cautérisation et l'extirpation : la première de ces opérations doit, de préférence, être choisie lorsqu'on a affaire à un chalazion récent dont le contenu fluide s'échappe sans peine et dont le tissu pultacé mollasse s'évacue facilement par pression. Elle est surtout indiquée contre le chalazion interne, dans lequel le tarse est très-aminci. Le procédé très-simple qu'on emploie alors consiste à renverser la paupière et à inciser le chalazion dans une étendue qui correspond en général à la hauteur du tarse. Cela fait, le manche du bistouri étant porté en arrière de la paupière renversée, on exerce sur la paupière une forte pression pour évacuer complétement le granulome. Alors on nettoiera soigneusement la face profonde de la paupière avec un linge fin et l'on introduira dans la plaie un crayon très-effilé de nitrate d'argent pur ou mitigé. On évite, pendant cette introduction, de toucher la conjonctive avec le caustique, et on porte immédiatement un pinceau imbibé d'eau salée sur la plaie.

Dans ces derniers temps, nous nous abstenons de ces cautérisations qui ont l'inconvénient, même en les limitant bien exactement, d'irriter la conjonctive et de faire gonfler la paupière. Pour s'opposer à la reproduction du granulome, nous introduisons dans la plaie une petite cuillère à bords tranchants (fig 25), afin de racler les parois de la cavité du chalazion et d'enlever tout le tissu néoplasique (1).

Si le chalazion est très-volumineux et proémine de préférence vers la peau qui se trouve fort amincie, il est préférable d'en pratiquer l'énucléation, opé-

(1) M. Gayat (*France médicale*, n° 81, 1876) vient de recommander ce même raclage au moyen d'une fraise (de dentiste) de 1 millimètre et demi de diamètre. Nous pensons que la petite cuillère à bord tranchant répond encore mieux à ce but.

ration que l'on rend très-simple au moyen de la pince de M. Desmarres (fig. 26) ou de celle qui a été modifiée par M. Snellen (fig. 27).

On s'efforce, en ne ménageant pas la section, d'enlever, avec les ciseaux courbes, toute la masse du granuloma; et si la peau est très-amincie on en

Fig. 25.

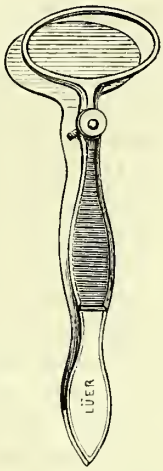


Fig. 26.

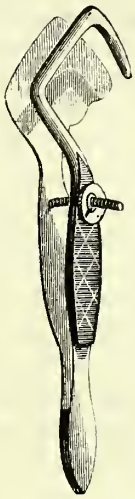


Fig. 27.

excisera au besoin une partie ovalaire, sans avoir le moins du monde à craindre le développement d'un ectropion de la paupière (Michel).

2. — Tumeurs kystiques. — a, *Athérome (kystes sébacés)*. — b, *Cysticerque*.

Les athéromes des paupières doivent, à la rigueur, être étudiés avec les *anomalies de sécrétion* des paupières; mais pour réunir dans un même groupe les diverses variétés de tumeurs palpébrales, nous les décrirons à la suite des granulomes, qui, eux aussi, auraient rigoureusement dû trouver leur description parmi les affections morbides du tarse.

a, Athérome (*kystes sébacés*).

Ce sont les follicules pileux qui donnent manifestement naissance aux tumeurs vulgairement désignées sous le nom d'*athéromes* ou de *kystes sébacés*. Des agrégations notables de masses épithéliales et sébacées ne peuvent s'effectuer que dans les parties de la peau où celle-ci est assez épaisse pour que les follicules qui la traversent aient une certaine longueur, par exemple, sur la tête. Aussi ne voit-on guère les athéromes des paupières que vers le bord orbitaire de ces voiles membraneux où le tégument commence à gagner en épaisseur. Leur siége de prédilection est le bord orbitaire supérieur

et externe. Mais on peut aussi les observer du côté du nez, au-dessus de la suture du frontal avec l'unguis et les os propres du nez. Pour notre compte, nous ne les avons jamais observés à la paupière inférieure.

Ces kystes sébacés forment, en général, des excroissances de la grandeur d'un pois ou d'une fève, sont rarement pédiculés, et la peau qui les revêt ne montre aucune altération. Ils sont constitués par une membrane d'enveloppe, composée d'éléments épithéliaux condensés à laquelle s'ajoute une fine lamelle de tissu cellulaire (*pericysticum*), et un contenu pultacé composé de masses épithéliales et graisseuses fréquemment entremêlées de cristaux de cholestérine. Selon la proportion des globules graisseux qui entrent dans le contenu du kyste, ce dernier est plus ou moins fluide, et sa membrane d'enveloppe est moins épaisse ou plus dense. Or, la quantité de graisse qui se rencontre dans l'athérome dépend du nombre des glandes sébacées qui s'ouvrent dans le follicule pileux où la tumeur a pris naissance, et si celui-ci en est complétement dépourvu, le kyste à parois épaisses se montre exclusivement formé de plaques épithéliales stratifiées offrant dans leur disposition beaucoup d'analogie avec les écailles de l'oignon des liliacées. Ce caractère est propre aux petits kystes athéromateux, d'ailleurs très-rare, qui naissent dans la peau sus-jacente aux tarses, où, comme on le sait, les follicules pileux ne reçoivent pas de conduits excréteurs des glandes sébacées (Kölliker, Moll).

On découvre souvent dans ces kystes un nombre considérable de poils fort déliés, dont la présence s'explique très-bien, si l'on considère que le follicule pileux malade donnait primitivement racine à plusieurs poils ultérieurement développés dans le kyste. Ce sont principalement les athéromes congénitaux qui renferment de nombreux poils et un contenu épaissi par des dépôts calcaires.

Dans les cas où l'athérome est situé à quelque profondeur, on y constate, par un examen attentif, un col très-fin représentant l'embouchure par laquelle le follicule s'ouvrait à l'extérieur. Les athéromes adhèrent quelquefois assez intimement au tarse ou au périoste, et nous en avons vu qui s'étaient creusé une sorte de loge dans l'épaisseur du rebord osseux de l'orbite.

L'*étiologie* en est obscure : les causes auxquelles on a rapporté ces productions ne diffèrent pas de celles qui ont été précédemment signalées au sujet des autres altérations morbides des follicules pileux. Ce seraient les personnes qui vivent surtout en plein air qui en seraient plus particulièrement affectées (marins, soldats). On les a souvent reconnues comme congénitales et comme s'étant développées dans la première enfance. Dans un travail important publié par M. Verneuil (1), la fréquence des athéromes dans la région de la queue du sourcil est rapportée à un arrêt de développement des arcs branchiaux qui, séparés par les fentes branchiales, concourent à la formation des parois de l'orbite. La fente branchiale supérieure se trouve placée entre la vertèbre cérébrale antérieure qui forme plus tard le front, et le premier arc branchial d'où se développent le nez, l'os malaire et la mâchoire. Par une

(1) *Bull. de la Soc. d'Anat.*, p. 300. 1852.

disparition tardive de cette fente, un pli cutané pourrait être pincé entre les procidences osseuses et donner lieu à un kyste dermoïde. Il est de fait que les athéromes congénitaux s'insinuent parfois dans de véritables cavités osseuses situées de préférence vers le rebord orbitaire supéro-externe (*voy.* Anomalies congénitales de l'orbite).

M. Verneuil (1) vient de décrire une variété de kystes qu'il désigne à cause de leur siége et de leur contenu particulier sous le nom de *kystes huileux prélacrymaux.* Ces tumeurs fort rares, que nous avons deux fois rencontrées et constatées comme congénitales, se distinguent de la variété commune d'athéromes de la queue du sourcil : 1° en ce qu'elles n'acquièrent jamais des dimensions aussi considérables ; 2° en ce qu'elles adhèrent très-intimement aux parties sous-jacentes et montrent une distension de leurs parois qui donne à ces tumeurs une dureté considérable ; et 3° en ce que le contenu du kyste s'étant liquéfié, prend l'aspect et la consistance de l'huile d'olive.

On doit opérer ces tumeurs lorsqu'elles atteignent des dimensions qui les rendent ou difformes ou gênantes. Le meilleur moyen de les extirper consiste à les énucléer. Si le péricysticum est mince et vient à se déchirer, on se contente de l'arracher par lambeaux. Pour tous les athéromes adhérents au périoste, cette méthode d'arrachement est indiquée et on ne perdra pas son temps dans d'inutiles essais de dissection.

b, CYSTICERQUE.

Le cysticerque n'a été rencontré qu'un petit nombre de fois (2) sous la peau des paupières [J. Sichel (3), Edwin Canton (4), Streatfield (5), Hirschberg (6), Sichel fils (7)]. A proprement parler, les cas ne peuvent être rangés dans le nombre des cysticerques des paupières, que lorsque ceux-ci font saillie à la manière d'un chalazion sous la peau et non lorsqu'ils sont situés sous la conjonctive, formant une vésicule transparente (Streatfield, Canton).

Il faut avouer que, vu l'extrême rareté de cas semblables, la petite tumeur a toujours été prise pour un petit athérome, et nous-même n'avons reconnu notre erreur qu'au moment d'inciser la capsule résistante dans laquelle se trouvait enkysté l'entozoaire. Pourtant quelques signes pourraient attirer l'attention du praticien. Le petit kyste est, comme le fait observer M. Lemoine (*voy.* sa thèse), dur, rénitent, élastique, à surface très-égale, sans trace aucune de fluctua-

(1) *Comptes rendus de la Société de chirurgie*, 27 décembre 1876.

(2) J. Lemoine : *Des Parasites animaux et végétaux de l'organe de la vue, Thèse de Paris*, 1874.

(3) *Revue médico-chirurgicale* de Malgaigne, 1847, p. 221.

(4) *Chirurgical and Pathol. Observations*, 1858, n° 8, et *Ann. d'Ocul.*, t. XXXVI, p. 276.

(5) *Ophthalm. Hosp. Rep.*, vol. VI, 3 prt.

(6) *Berliner Klin. Wochenschrift*, 1870, p. 542.

(7) *Gaz. des Hop.*, 16 oct. 1874, relaté par le Dr J. Gros.

tion, *très-mobile*, n'adhérant ni aux parties profondes, ni à la peau, parfaitement saine du reste. La très-grande mobilité paraît surtout différencier ces tumeurs des athéromes et principalement des granulomes qui pénètrent constamment dans le tarse. Le manque de fluctuation tient certainement au peu de développement de la vésicule renfermée dans une paroi résistante. Il doit en être autrement dès que le cysticerque gagne en volume, comme dans le cas de Dolbeau (1) qui observa un cysticerque dans la région temporale, formant une tumeur mobile sous la peau et sans adhérence avec les parties profondes, mais molle et *fluctuante*.

Le cysticerque palpébral acquiert rarement un volume qui dépasse celui d'une petite fève ; du reste la région des paupières ne paraît nullement un endroit de prédilection pour cet entozoaire, car sur l'homme à cysticerques qui s'est présenté vers la fin de 1875 à notre clinique et sur lequel 375 ponctions de cysticerques avaient été pratiquées (Broca), les régions palpébrale et sourcilière n'étaient le siége d'aucune vésicule (tout l'appareil visuel en était indemne).

L'incision qu'on pratique pour l'extraction fait voir, comme dans l'observation qui suit, que le cysticerque s'échappe après la section de la paroi kystique résistante qui l'entoure et après l'écoulement d'une petite quantité de liquide dans laquelle baigne l'animalcule.

M. B..., 41 ans, capitaine de cuirassiers à Versailles, vient, le 20 août 1875, adressé par son médecin-major, M. Emery-Desbrousses, consulter pour une petite tumeur située vers la partie externe de la paupière supérieure gauche, et dont le développement commence à l'inquiéter. Le malade rapporte que c'est il y a deux ans et demi qu'il a commencé à s'apercevoir d'une petite grosseur lenticulaire occupant le milieu de la paupière supérieure. D'abord allongée et peu mobile sous le doigt, cette petite tumeur est peu à peu descendue vers le grand angle de l'œil. Depuis six mois, elle a commencé à se développer et à devenir très-mobile sous la pression des doigts. Aujourd'hui cette tumeur, de forme sphérique, offre un diamètre de 5 à 6 millimètres ; elle est recouverte d'une peau saine qui glisse très-aisément au-devant d'elle. L'ablation ayant été décidée, l'opération fut pratiquée le 24 août 1875. La peau fut d'abord incisée ; puis la petite tumeur ayant été soigneusement séparée des parties voisines, sans être elle-même entamée, on plaça deux sutures. L'examen microscopique démontra, comme déjà je l'avais annoncé dès que la tumeur avait été découverte par l'incision, qu'on avait affaire à un kyste renfermant un cysticerque. L'examen microscopique fait par M. Poncet montra le cysticerque logé dans une double capsule. Le malade, interrogé avec soin relativement à son alimentation, ne se souvient pas d'avoir mangé de viande crue d'aucune nature et n'a jamais souffert du tænia.

3. — Lipome.

Ainsi que les tumeurs précédentes, les lipomes des paupières sont très-peu fréquents ; ils sont constitués par l'hyperplasie du tissu adipeux sous-cutané. Si cette hyperplasie envahit tout le tissu graisseux de la paupière, comme l'éléphantiasis pour le tissu cellulaire de ce voile membraneux, celui-ci perd également son aspect et sa configuration normale : si au contraire, comme pour le fibrome, l'hyperplasie se borne à une

(1) *Bull. de la Soc. d'Anat.*, 1861, p. 324.

partie restreinte de la paupière, le lipome affecte la forme d'une véritable tumeur nettement circonscrite. Dans les cas où celle-ci prend naissance en avant du tarse, elle peut se pédiculer; car, en se développant en cet endroit, elle distend notablement le tégument, l'amincit vers son point culminant, et par l'effet de son propre poids prend la forme d'une ampoule supportée par un col rétréci.

Les lipomes observés jusqu'à présent aux paupières étaient pour la plupart de la variété dure, grâce au développement de la trame celluleuse qui fournit des cloisons aux lobules graisseux, et cette particularité s'est montrée assez prononcée pour faire penser à une combinaison du fibrome et du lipome. Toutefois la sensation molle et élastique que donne au toucher cette dernière tumeur et les bosselures qu'elle présente fournissent des signes assez caractéristiques pour qu'il soit généralement aisé de les reconnaître.

Les lipomes sont toujours indolents et ils ne deviennent gênants pour les personnes qui les portent que par les tiraillements pénibles dont ils sont la source, lorsqu'ils atteignent des dimensions assez étendues. C'est alors seulement qu'ils peuvent devenir l'objet d'un traitement curatif. L'opération est d'autant plus facile à exécuter, par l'énucléation, que les lipomes des paupières sont ordinairement mobiles et qu'il est aisé de conserver la peau qui les recouvre.

4. — Épithéliome.

De toutes les tumeurs malignes qu'on a l'occasion d'étudier sur les paupières, l'épithéliome ou cancroïde est la plus fréquente, fait dont l'explication paraît être dans les raisons suivantes : on sait, en premier lieu, que les tumeurs malignes occupent de préférence le voisinage des ouvertures naturelles qui, souvent traversées par des corps de différente nature, sont ainsi exposées à des causes mécaniques d'irritation. Il est vrai que la fente palpébrale n'est pas, à cause de ses usages, rigoureusement assimilable, sous ce rapport, aux autres orifices naturels, tels que la bouche, le pylore, l'anus; mais si l'on remarque combien sont répétées dans cette région les irritations qui dépendent du frottement, d'une exagération des sécrétions cutanée, conjonctivale et lacrymale, on ne saurait repousser ici toute analogie entre ces diverses parties.

Relativement à la fréquence du cancroïde palpébral avec celui des autres régions, O. Weber (1) est arrivé, en compulsant 211 cas, à trouver 128 épithéliomes de la lèvre inférieure, 19 du nez et des joues, 15 du front, de la tempe et *des paupières*, 12 de la lèvre supérieure, 2 du menton et 1 de l'oreille.

On voit ordinairement l'épithéliome débuter par le bord ciliaire des paupières, et notamment des paupières inférieures, dont il occupe plus souvent l'angle nasal que les autres points; et c'est, en effet, cette partie qui reste

(1) Pitha et Billroth, *Handb. der spec. Pathologie u. Therap.*, t. III, p. 118. — Erlangen, 1866.

toujours la plus exposée aux irritations qui dépendent du contact des sécrétions morbides.

Nous pouvons distinguer avec M. Michel (1) trois espèces d'épithéliomes : 1° une forme plate; 2° une variété phagédénique; et 3° un épithéliome papilliforme.

1° L'épithéliome plat débute généralement aux paupières sous la forme d'une ou de plusieurs petites excroissances peu élevées au-dessus du niveau du bord ciliaire; elles offrent la coloration normale de la peau ou une teinte gris jaunâtre, et présentent dans quelques cas une certaine transparence. Tout d'abord, l'élevure de l'épithéliome est bosselée, et il est facile de se convaincre par le toucher qu'elle est composée de plusieurs petits boutons mobiles sur le tarse; mais à mesure qu'elle augmente en étendue, elle peut perdre insensiblement ce caractère pour donner au doigt la sensation d'une plaque cartilagineuse. Bientôt la tumeur s'excorie extérieurement et elle donne naissance à un ulcère dont le fond, le plus souvent, taillé à pic, saigne facilement, présente des bosselures et une induration plus ou moins considérable.

La surface ulcérée sécrète une très-petite quantité de sanie grisâtre qui se concrète aisément vers les parties périphériques du mal, où elle forme des croûtes foncées. Dans la majorité des cas, les progrès de la maladie sont extrêmement lents; nous soignons dans ce moment un malade chez lequel l'épithéliome a débuté il y a vingt-neuf ans; l'induration gagne de proche en proche et la perte de substance va croissant. Si l'épithéliome siége au grand angle de l'œil, il envahit la commissure interne des paupières et se propage plus rapidement vers le nez que vers l'angle externe.

Ce n'est qu'au début qu'on peut éprouver quelques difficultés à diagnostiquer cet épithéliome; en effet, à ce moment, la petite tumeur peut passer pour une verrue ou pour une induration bénigne. Une fois l'épithéliome ulcéré, on ne court plus que le risque de le confondre avec une ulcération syphilitique. Un examen très-attentif et l'étude des antécédents du malade suffiront alors pour chasser tous les doutes.

2° L'épithéliome phagédénique débute aussi, de préférence, à la paupière inférieure; pourtant nous l'avons rencontré trois fois au sourcil même, siégeant sur la partie médiane. Il se forme d'abord une tumeur de la grosseur d'un pois ou d'une petite fève, recouverte d'une couche mince d'épithèle et qui, dans nos observations, a été constamment ombiliquée, avec les bords externes assez abruptes. De nombreux vaisseaux sillonnent cette tumeur et la peau du voisinage rougit et se gonfle dans une certaine étendue.

La tumeur s'ulcère au centre et gagne rapidement en étendue, se creusant profondément et amenant en peu de temps une destruction complète de la peau, de la muqueuse et du périoste. Ces vastes ulcères, d'une coloration rouge foncé, secrétent une petite quantité de liquide. Celui-ci se dessèche en

(1) *Graefe-Sæmisch*. T. IV. p. 429.

croûtes noirâtres sur les bords de la plaie, qui paraissent renversés et indurés. Le mal fait d'autant plus de ravages, que plusieurs nodosités, qui s'ulcèrent avec une semblable rapidité, peuvent successivement se montrer autour de l'ouverture palpébrale.

3° La troisième variété *papilliforme* n'est habituellement qu'une transformation de la forme d'épithéliome plat sur lequel se développent des excroissances rougeâtres qui se fendillent, paraissent finement lobulées et saignent au moindre attouchement. On peut aussi voir certaines verrues, comme nous l'exposerons plus tard, se transformer en un cancroïde papilliforme.

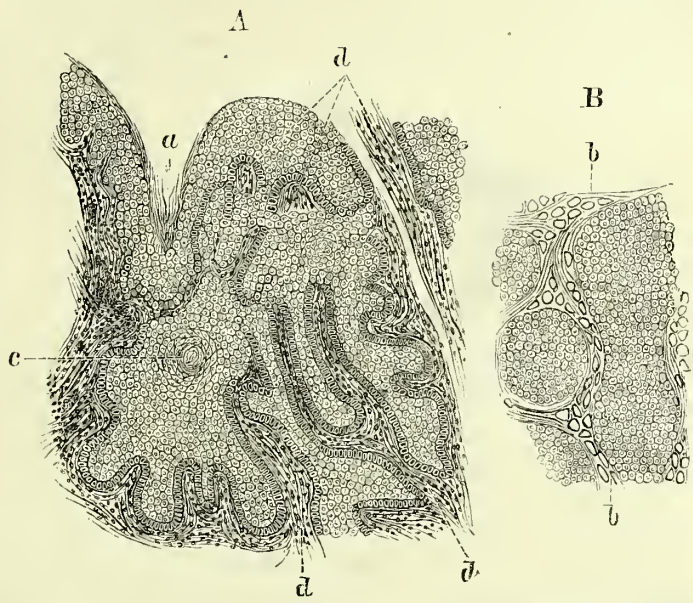


Fig. 28. — Section sagittale d'un cancroïde de la paupière inférieure, d'après Michel

A, Bord externe de la paupière. — *a*, Gaîne de la racine d'un cil tombé. — *c*, Prétendue boule perlée. *d*, Tissu cellulaire infiltré de globules de pus. — B. Muscle orbiculaire. — *b*, Section à travers des faisceaux musculaires qui sont emprisonnés dans des masses épithéliales. Hartnack VII, oculaire 3.

L'examen microscopique des diverses variétés de cancroïde, dont la coupe présente un aspect blanchâtre, lardacé, montre que le point de départ de la dégénérescence est principalement dans les glandes sébacées (Michel).

Ces dernières paraissent au début seulement agrandies, mais bientôt il se forme des prolongements bourgeonnants qui pénètrent dans la profondeur et forment des cônes allongés montrant une tendance à se grouper concentriquement. On rencontre alors les prétendues boules en boutons perlés (*voy.* fig. 28, A c.) Tout autour de ces cônes proéminents, se trouve dans le strome du tissu cellulaire ambiant une quantité plus ou moins grande de corpuscules de pus (*voy.* fig. 28, A d.) Les glandes sébacées altérées acquièrent

bientôt une longueur et une largeur telles, qu'on peut à peine les reconnaître; elles perdent leur ouverture centrale. Si la maladie gagne une glande sébacée d'un follicule, le cil tombe rapidement, la gaine de la racine se plisse plus ou moins et s'atrophie totalement ou ne subsiste finalement que sous forme de trace (fig. 28, A a). De la même manière que les glandes sébacées, le rete Malpighi envoie des cônes d'épithélium dans la profondeur, qui ultérieurement se trouvent situés entre les fibres de l'orbiculaire (*voy.* fig. 28, B b) qui de leur côté sont comprimées. Le tarse oppose très-longtemps une certaine résistance, mais finit par être envahi par le mal.

Quant à l'*étiologie*, il est permis d'avancer que ces formes de cancer s'observent rarement avant la quarantaine, et que, dans plusieurs cas signalés,

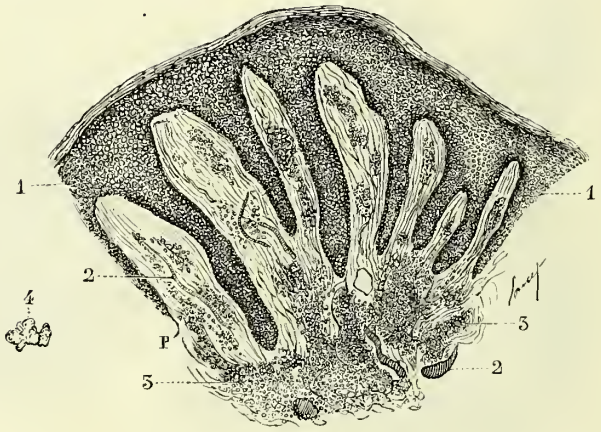


Fig. 29. — Verrue d'épithélium.

1. Papilles épithéliales. — 2. Vaisseaux. — 3. Ilots de prolifération au milieu du tissu fibreux. — 4. La verrue grandeur naturelle.

une lésion traumatique ou une irritation prolongée a précédé la manifestation de la maladie. Contrairement à d'autres tumeurs malignes, celle-ci s'observe plus souvent chez des sujets très-avancés en âge. Il ne faudrait pourtant pas croire, en se basant sur l'observation de Michel, qu'avant quarante ans cette tumeur n'aurait pas été rencontrée, qu'on puisse éliminer le diagnostic d'épithélium dans les cas d'ulcérations chez de jeunes sujets.

J'ai enlevé, en 1875, sur une femme de vingt-quatre ans, à deux reprises, un épithélioma du grand angle gauche qui s'était développé autour d'une fistule lacrymale, et je n'ai pu empêcher une deuxième récidive. L'examen microscopique fait par M. Poncet et les deux récidives observées ne peuvent laisser persister le moindre doute sur la nature du mal.

De tout temps on a admis que le cancroïde pouvait se développer par suite de la dégénérescence de verrues. La conformation de ces verrues, qui en grande partie sont composées d'un épais stratum d'épithélium, est déjà un

signe de prédisposition au développement de néoplasies, et comme le montre la figure 29 dessinée par M. Poncet, cette transformation a lieu dès que dans le sein du stroma du tissu fibreux de la verrue apparaissent des foyers de masses épithéliales.

Cette verrue a été enlevée chez une femme de quarante-huit ans qui la portait depuis des années; elle avait pour siége la paupière supérieure gauche près du grand angle. La malade se décida à se débarrasser de cette excroissance parce qu'il lui semblait que depuis quelques temps elle avait augmenté de volume. Cette femme, depuis plus d'un an, ne s'est pas présentée pour une récidive.

Le *pronostic* de cette affection est grave, surtout si l'on considère que ses premières atteintes sont souvent méconnues par le malade et, dans certains cas, par le médecin. Les récidives sont d'autant plus à redouter après l'extirpation qu'on répugne à exciser une partie considérable de la paupière, à cause de la peine qu'on a à réparer par la greffe ou l'autoplastie la perte de substance produite, ce qui fait que, dans beaucoup de cas, on a à déplorer moins une rechute proprement dite que l'extension du mal incomplétement enlevé.

Lorsqu'on s'abstient de tout traitement, on voit, à part la forme phagédénique, l'épithéliome marcher avec une lenteur souvent remarquable, mais sûrement, vers la funeste terminaison qu'il doit avoir. La rapidité de ses progrès paraît augmenter sensiblement, dès qu'il envahit la conjonctive. Aussitôt que le mal dépasse l'épaisseur de la peau, ce qu'on reconnaît, en général, à l'apparition de douleurs vives et réitérées, les ganglions voisins s'engorgent, s'indurent et l'on assiste au développement des symptômes d'une cachexie (coloration *sui generis* de la peau, anorexie, insomnie, etc.). Néanmoins, à cette époque même, il est extrêmement rare qu'on ait à signaler l'apparition d'un foyer cancéreux secondaire.

Le *traitement* consiste dans la destruction ou l'extirpation de la néoplasie. L'emploi des caustiques (nitrate d'argent, caustique du frère Côme, de Canquoin, acide nitrique, acide acétique), qui constitue la première méthode, est indiqué lorsque l'épithéliome occupe une très-petite étendue, personnellement nous préférons ici une ablation en restant largement dans les tissus sains.

Nous n'avons recours aux caustiques que lorsque, le mal a gagné tellement en étendue qu'une extirpation totale paraît impossible. En règle générale le globe de l'œil doit être sacrifié si la néoplasie a gagné la conjonctive bulbaire.

Si l'épithéliome ne dépasse que fort peu le bord de la paupière, on peut le comprendre avec les ciseaux courbes dans une double section ovalaire ou en forme de V, en se rappelant que l'instrument tranchant doit rester de 3 ou 4 millimètres au delà des tissus morbides. On peut, du reste, renoncer à toute tentative de blépharoplastie et recourir à la réunion par suture, toutes les fois que le mal s'est maintenu dans des limites modérées et n'a engendré aucune adhérence morbide avec les os; car on voit que l'ectropion engendré par une traction un peu forcée de la peau pour placer les sutures, disparaît

peu de temps après. Lorsque l'épithélioma n'est déjà plus localisé sur une paupière et qu'il a gagné la commissure et les parties circonvoisines, on doit s'efforcer de dissimuler la perte de substance qu'on est contraint de faire, en y fixant des lambeaux de tégument taillés sur le front, sur le nez ou sur la joue. Pour des plaies de peu d'étendue la greffe dermique immédiate est le moyen indiqué par excellence.

M. Bergeron a prôné le chlorate de potasse *intus et extra*, contre les épithéliomas, et cela, autant qu'il est aujourd'hui permis d'en juger, avec un succès quelquefois vraiment surprenant. L'observation donnée en note en est un exemple remarquable (1). Dans cette observation, le médicament n'a été donné qu'à l'extérieur; dans d'autres cas, on en a prescrit l'usage interne à la dose de 2 grammes par jour. L'emploi d'une solution saturée de chlorate de potasse que l'on tient le plus longtemps possible au contact des parties malades, semble préférable à des badigeonnages réitérés.

Nous soignons de cette manière de très-vastes cancroïdes des paupières ayant déjà envahi une grande étendue du nez, et nous ne pouvons que la recommander chaleureusement (2).

5° Sarcome.

Le sarcome, ou tumeur fibro-plastique, ne se rencontre primitivement aux paupières que très-exceptionnellement; moins rarement on le voit gagner les paupières, après avoir pris son point de départ dans l'orbite ou le voisinage des paupières.

On peut dire qu'il est presque impossible de le distinguer du fibrome, avant l'examen microscopique que permet l'extirpation. « Pour qu'un sar-

(1) « Petite tumeur verruqueuse, apparue depuis sept ans à l'angle interne de l'œil, chez un homme de soixante-trois à soixante-cinq ans. Développement lent, mais progressif depuis deux ans. Amélioration temporaire sous l'influence de cautérisations avec le nitrate d'argent; puis réapparition de la tumeur, dont le volume se prend alors à augmenter assez rapidement. Consultation de MM. Laugier et A. Richard : diagnostic, cancroïde; traitement, ablation. Avant de recourir à cet *ultima ratio* de la thérapeutique, M. Blondeau, le médecin traitant, a recours à l'application quotidienne de plumasseaux de charpie imprégnés de la solution suivante : eau distillée, 115 grammes; chlorate de potasse, 19 grammes; qu'on maintient en place pendant un temps aussi prolongé que possible. Institué au commencement d'août 1863, ce traitement procure, au bout de huit jours, une diminution notable dans le volume de la tumeur, et, au bout de deux mois, sa disparition complète. Ce prompt et heureux résultat, reconnu par MM. Laugier et Richard comme une guérison légitime, ne s'est point altéré depuis. » (*Bulletin de thérapeutique*, t. LXVI, p. 12.)

(2) Récemment, sur la recommandation d'un confrère anglais, M. Broadbent, et sur celle de M. Guéniot, l'acide acétique en injection et en badigeonnage a été surtout prôné contre les affections épithéliales de la peau. Un de nos anciens chefs de clinique, M. Dieu, a réuni cinq observations de ce genre, dont l'une a été recueillie à notre clinique, et où l'usage de l'acide acétique a eu un succès éclatant. (Voy. *Gazette des hôpitaux*, 16 mars 1867.) Ces cautérisations sont faites au moyen d'un stylet en verre très-pointu, avec lequel on perfore l'épithélioma en divers sens, de façon à faire pénétrer dans la tumeur l'acide, dont on a préalablement imprégné le stylet.

come succède à un fibrome, il ne faut, dit M. Virchow (1), qu'un développement progressif de la partie cellulaire de ce dernier tissu, développement tel, que les cellules, en augmentant de nombre, augmentent aussi de volume et prennent une individualité plus marquée, tandis que la masse intercellulaire diminue en même proportion. » A défaut de signes différentiels plus tranchés, on peut se rejeter sur la rapidité de développement et l'extension propres au sarcome, caractères auxquels le médecin reconnaîtra que l'intervention directe est beaucoup plus urgente que dans le cas d'un simple fibrome.

Tout à fait exceptionnellement on a vu débuter aux paupières le cysto-sarcome (Daucher) (2) et le mélano-sarcome (Gibson) (3).

(1) Un cas de sarcome palpébral a été, chose exceptionnelle, observé par M. Samelson (*Brit. med. Journ.*, p. 706, 1870) chez un enfant de dix mois. M. Schirmer (*Klin. Monclob.*, t. V, p. 124) a relaté un cas de sarcome à petites cellules qui s'était développé sur les quatre paupières d'un vieillard de soixante-dix ans. *Voy.* aussi l'observation d'un sarcome de la paupière supérieure décrit par M. Lilienfeld (*ibid.*, t. XIII, p. 269 et t. XIV, p. 302).

De Graefe rapporte (*Archives*, t. X, A. I, p. 184) l'observation d'une tumeur voisine des paupières à laquelle il décerne le nom de *cylindrome*, et que, jusqu'à plus ample informé, nous nous permettons de placer dans le chapitre qui traite des affections sarcomateuses. M. Billroth (*Untersuchungen über die Entwickelung der Blutgefässe*, 1856), qui, le premier, a décrit cette forme de tumeurs, a finalement renoncé à leur attribuer une individualité nosologique, tandis que de Graefe, en s'appuyant sur deux observations (*loc. cit.* et *ibid.*, t. I, A. I, p. 141), revendique, pour le cylindroma signalé presque exclusivement à la tête et au voisinage des paupières un caractère propre. La tumeur dont il a été question plus haut avait été extirpée sur un malade âgé de cinquante-cinq ans, qui s'était fait à la chasse une contusion en se heurtant contre une branche d'arbre, à la région du grand angle de l'œil. Il survint un larmoiement et une légère tuméfaction de la partie contuse. Plusieurs mois après, on extirpa une tumeur située en arrière du sac lacrymal, et l'on enleva en même temps une portion du muscle orbiculaire. Cette dernière, complétement saine au premier aspect, est néanmoins désorganisée. La tumeur se perdait, sans limites distinctes, dans le tissu voisin épaissi, avec lequel elle était réunie par de nombreuses anastomoses vasculaires. Nous donnerons, en abrégé, les résultats des recherches microscopiques auxquelles se livra le professeur de Recklinghausen sur les tissus extirpés, afin qu'ils puissent servir de moyen de contrôle à ceux qui auraient occasion d'observer cette variété de tumeurs si rare. M. de Recklinghausen désigna celle qui était entre ses mains comme étant un sarcome mou, avec des excroissances en forme de massue sur les vaisseaux capillaires et les veines. « Les petites portions extirpées qui furent soumises à l'examen montraient, observées à l'état frais, une quantité considérable de sang, et, à côté de quelques amas graisseux, des parties transparentes, comme vitreuses, qui, sous le microscope, parurent essentiellement composées de cellules rondes, assez larges, étroitement serrées les unes contre les autres, et qui, au milieu d'un contenu presque homogène, renfermaient un noyau de moyenne dimension. Les cellules présentaient dans leur arrangement une grande uniformité : nulle part, elles ne composaient de groupes ou de traînées, et en aucun endroit on ne les voyait mêlées à une quantité abondante de tissu cellulaire qui les séparât par des cloisons ou les enfermât dans des alvéoles. » Sur les bords de sections fines s'apercevaient des excroissances arrondies, dont quelques-unes semblaient naître par groupes d'un seul tronc, et présentaient dans leur arrangement l'aspect de certains cactus aplatis. Ces excroissances étaient traversées d'une manière évidente par un canal central contenant des globules de sang parfaitement reconnaissables sur une préparation fraîche, et dérivaient certainement de vaisseaux sanguins. La paroi des capillaires était partout considérablement épaissie et plus luisante qu'à l'état normal. Celle des veinules offrait la même altération, et ces vaisseaux avaient avec les excroissances ci-dessus décrites les mêmes rapports qu'avec les capillaires.

(2) Allgem. Wiener. Med. Zeitung, 1859.

(3) *The Philadelphia Lancet*, 1854, n° 2.

6. Carcinome.

Le carcinome ne s'observe presque jamais aux paupières, ni sous la forme dure du squirrhe, ni sous la forme molle de l'encéphaloïde, si toutefois on exclut les cas où ces deux néoplasies, après avoir pris leur point de départ dans l'orbite, se propagent aux paupières, en émanant des sinus maxillaires, etc. L'épithéliome et le sarcome seuls y apparaissent d'une manière primitive, et nous croyons qu'on a confondu avec cette dernière néoplasie les tumeurs que quelques auteurs anciens désignent sous le nom de *squirrheuses*, à cause de leur volume : en effet, l'épithéliome peut aussi produire un épaississement assez prononcé des parties de la peau qu'il envahit et donner naissance à des tubérosités d'une certaine hauteur. En parlant du cancer du tissu cellulo-graisseux de l'orbite et de son mode d'extension, nous aurons occasion de revenir sur celui des paupières.

F. — Sécrétions morbides.

1° Anomalies de sécrétion des glandes sébacées.

a. La *séborrhée* consiste dans une augmentation de la sécrétion sébacée, avec ou sans altération des produits. La sécrétion peut garder sa consistance normale et couvrir la peau d'une couche d'apparence huileuse (séborrhée fluide), ou bien le produit d'hypersécrétion change de caractères chimiques et se coagule à l'air libre (séborrhée sèche). Dans le premier cas, la peau de la figure, en général, participe à cette anomalie fonctionnelle; dans le second, il se forme seul sur la paupière une couche d'étendue et d'épaisseur variables composée de petites lamelles jaunâtres, et ce ne sont que les sourcils et le cuir chevelu qui sont simultanément atteints de cette sorte de pityriasis simple.

En cas de séborrhée fluide, les sillons naso-labiaux et les commissures des lèvres sont couverts d'un enduit huileux qui, par les contractions des muscles de la face, s'accumule dans ces plis, où il détermine souvent, en s'altérant, un érythème léger. Cet enduit devient, chez les personnes qui sont fréquemment exposées par leur profession à la poussière (chauffeurs, forgerons, etc.), un récipient où s'amassent aisément les corpuscules colorants qui flottent dans l'air, ce qui donne au visage un aspect particulier. Cette hypersécrétion simple, lorsqu'elle se montre aux paupières, a l'inconvénient d'exposer leur bord libre à une irritation continue, si des soins de propreté minutieux ne s'opposent pas au séjour prolongé de ces matières sur des parties du tégument fin.

La séborrhée sèche expose encore bien plus les personnes qui en sont atteintes à ces inconvénients; car elle couvre le bord libre des paupières

de petites écailles friables qui, en s'y accumulant, entravent l'écoulement du produit de sécrétion des glandes sébacées, et déterminent facilement l'hyperhémie du champ d'implantation des cils, un faible gonflement de cette partie de la peau, et la rougeur du bord de la conjonctive palpébrale (blépharo-adénite), comme on le constate sans peine lorsqu'on a débarrassé ces parties des produits de la séborrhée avec une éponge imbibée d'eau chaude. Chez les personnes qui ne souffrent pas longtemps de cette séborrhée sèche, les cils peuvent se montrer tout à fait sains, tandis qu'à la longue ils se détachent et tombent, au désespoir surtout des femmes, particulièrement affectées de cette maladie. Une alopécie furfuracée atteint le bord ciliaire, comme cela peut simultanément se montrer pour la région sourciliaire et le crâne.

A quoi faut-il attribuer cette hypersécrétion sébacée et cette altération des produits sécrétés? En soulevant cette question, nous touchons à l'étiologie des différentes maladies qui puisent leur origine à la même source, telles que l'acné ponctuée, l'acné miliaire, etc. Tout ce qu'on peut en dire, c'est que, chez les personnes qui en souffrent, on constate fréquemment un trouble fonctionnel des organes génitaux (dysménorrhée chez les femmes, rapports sexuels irréguliers, abstinence chez les hommes, période d'évolution de la puberté). Dans certaines familles (surtout israélites ou orientales), tous les membres souffrent de séborrhée faciale et en particulier de séborrhée palpébrale.

Pour ce qui est du *traitement*, il consiste d'abord à enlever soigneusement toutes les masses sébacées, ce à quoi l'on arrive, pour la séborrhée fluide par de simples lotions avec de l'eau de savon chaude. Entre chaque lotion, on recommande au malade de prévenir toute accumulation nouvelle du sébum, en desséchant, de temps à autre, le bord ciliaire de ses paupières avec du papier de soie. S'il s'agit de la séborrhée sèche, il est bon d'imprégner préalablement les croûtes d'un peu de glycérine ou d'huile d'amandes douces. Ces précautions prises, il ne reste qu'à modifier l'état de la peau et à contracter les orifices dilatés des glandes sébacées. On y parvient, soit par l'emploi des douches ou des compresses froides, soit en fermant énergiquement les paupières, puis en y faisant des lotions journalières avec de l'esprit-de-vin rectifié (eau de Cologne). L'emploi journalier d'un mélange d'huile de cade et d'alcool à parties égales et appliqué au moyen d'un pinceau sera surtout indiqué dans les cas invétérés.

A part le traitement général qui doit être dirigé chez les femmes contre la dysménorrhée, on recommande des lotions matinales avec de l'eau chaude à laquelle on a ajouté quelques gouttes de sous-acétate de plomb.

b. **Milium ou millet des paupières.** — Le milium n'atteint généralement que la dimension d'un grain de millet, dont il a la forme et d'où il tire son nom. Il provient d'un changement morbide qui se manifeste dans les glandes sébacées de la peau, que l'on voit généralement aboutir dans les follicules pileux. Si le contenu de ces glandes qui représentent, on le sait, des replis en cul-de-sac du tégument externe, vient à se condenser; si les agglo-

mérations épithéliales et graisseuses qu'ils contiennent ne s'épanchent pas au dehors, ces petits réservoirs se distendent et il se développe de petites tumeurs qui ont reçu le nom de *comédons* et de *millet*. On réserve cette dernière dénomination à celles où l'orifice du follicule pileux s'est rétréci ou oblitéré et où la distension de la paroi porte principalement sur le fond de la cavité glandulaire.

Tandis que les comédons occupent ordinairement les parties du corps où la peau est épaisse et contient des follicules pileux de première grandeur renfermant des poils forts, on observe le plus souvent le millet sur les points où le tégument externe est très-mince et couverts de poils presque imperceptibles. La peau des paupières et des parties voisines est donc très-propice à la production du milium, tandis que les comédons ne s'observent sur les paupières que généralement à une certaine distance du bord palpébral et ne s'y trouvent qu'en nombre restreint. Le contenu du millet se compose essentiellement de cellules épithéliales entremêlées de molécules graisseuses, calcaires et de cristaux de cholestérine extrêmement déliés. Ces agglomérations offrent une disposition concentrique qui leur donne quelque analogie d'aspect avec des perles, dont elles ont parfois même le reflet argenté.

Le développement du millet sur la peau du visage et particulièrement des paupières peut être assez prononcé pour simuler une éruption cutanée (*herpes miliaris*). Il est probable que le rétrécissement et l'oblitération des orifices glandulaires trouvent leur cause dans de légères congestions de la peau et dans l'irrégularité de la reproduction des éléments de la couche épidermique et aussi dans une altération du produit de sécrétion de la glande (variété de séborrhée sèche).

Le traitement, si toutefois il est requis, consiste à éroder avec une aiguille à cataracte le sommet du milium et à en extraire le contenu avec la pointe de cet instrument. S'il s'agit d'une véritable éruption miliaire, cette élimination du contenu glandulaire doit se faire par séances, pour ne pas trop irriter la peau des paupières.

c. **Acné.** — L'acné n'est que le résultat inflammatoire de l'irritation produite par la rétention dans les follicules des éléments épithéliaux et graisseux qui les remplissent et qui peuvent eux-mêmes avoir d'abord éprouvé dans leur qualité et leur quantité quelques modifications. Le tissu cellulaire qui engaîne le follicule s'enflamme et une grande quantité de globules de pus peut s'y rencontrer. Il se forme alors un bouton qui, s'il résulte d'un comédon, laisse voir à son point culminant des produits d'une coloration jaune (acné ponctuée) et qui, s'il vient d'un milium enflammé, comme c'est l'ordinaire quand il s'agit des paupières, montre une élevure d'un rouge intense, sur laquelle pointe bientôt une pustule blanchâtre (acné rosée).

Ce bouton, sensiblement plus fréquent sur la paupière supérieure que sur l'inférieure, occupe de préférence le bord ciliaire et le voisinage des cils (acné ciliaire); son sommet est traversé par un poil, et il est, à son début, mobile

sur le tarse. Le bouton de l'acné peut atteindre le volume d'un pois; mais ses contours se perdent bientôt dans les parties voisines de la paupière, promptement œdématiées. La tuméfaction œdémateuse est alors d'autant plus prononcée que le bouton met moins de temps à se développer, et la paupière s'engorge quelquefois au point de faire croire à l'apparition d'un abcès. Dans la majorité des cas, l'inflammation se termine par suppuration; il est rare qu'un bouton d'acné s'indure.

L'acné ciliaire serait une affection presque indigne de l'attention du praticien si, chez certains sujets, la reproduction fréquente de ce léger mal ne devenait la cause d'un tourment assez vif. Les personnes jeunes, affectées de séborrhée ou chez lesquelles les autres parties du corps présentent des éruptions de même nature, y sont spécialement sujettes. Il en est ainsi de celles que leurs occupations exposent à la poussière, au vent, à la fumée, toutes causes passagères, mais réitérées d'irritation, qui, en congestionnant la paupière, peuvent favoriser l'occlusion des follicules pileux qu'elle renferme, et, par conséquent, le développement du millet. Quand une fois on a vu se former quelques boutons d'acné, il faut craindre que l'hypergenèse assez persistante, dont le tissu cellulaire voisin devient le siége, n'agisse elle-même directement sur les follicules voisins pour en déterminer l'oblitération et n'entraîne insensiblement l'engorgement de tout le bord ciliaire (*voy.* l'article BLÉPHARITE CILIAIRE).

L'une des indications les plus essentielles du *traitement* réside dans les soins d'une propreté minutieuse; par exemple, dans l'emploi de lotions répétées avec l'eau de savon chaude. Ces précautions réussissent souvent beaucoup mieux que tout traitement interne à prévenir la reproduction des boutons. S'il en apparaît un, on peut, au moyen d'une petite incision, en accélérer notablement la disparition et hâter la fin des douleurs et de la tension pénible qui l'accompagnent. Il faut recommander aux personnes sujettes à l'acné ciliaire d'enlever, une fois ou deux par semaine, les cils qui sont près de tomber, en exerçant sur eux avec les doigts de légères tractions. Elles feront encore bien d'enduire, chaque soir, d'une couche très-fine d'un onguent faible à l'oxyde de zinc ou au précipité rouge le bord de la paupière malade.

d. **Molluscum contagieux ou sébacé.** — Le molluscum contagieux ou sébacé tire, comme l'acné, son origine de la transformation d'une glande sébacée. Dans l'acné, l'irritation produite par le contenu des follicules amène l'hyperplasie du tissu cellulaire circonvoisin, hyperplasie qui se termine presque constamment par la suppuration. Dans le molluscum, au contraire, on observe une hypergenèse très-lente du même tissu, et, consécutivement, la production d'une petite tumeur. Le follicule dilaté proémine alors au-dessus du niveau de la peau et constitue, une petite tumeur arrondie dont le sommet offre parfois une pigmentation plus foncée. Par la compression, on vide plus ou moins complétement cette procidence, et on fait

sortir un contenu pultacé de consistance caséeuse ayant, suivant Hebra, l'odeur de l'acide capronique.

Au microscope, cette masse pultacée est essentiellement composée d'éléments épithéliaux et de corpuscules propres au molluscum, tandis que la graisse elle-même fait défaut. Ces corpuscules de nature albuminoïde et ressemblant aux corpuscules d'amidon gonflé, ont, comme les recherches de Virchow (1) l'ont montré, un rapport particulier avec les cellules épithéliales dans lesquelles ils se trouvent englobés, comme un œuf dans un coquetier (*voy.* fig. 30 *a* et *b*). Ces corpuscules sont dépourvus de noyaux et très-ténus ; leur nature anatomique est encore si peu connue que quelques auteurs (Retius) les regardent comme de nature végétale.

Fig. 30. — Cellules épidermiques avec des corpuscules invaginés de moluscum (d'après Virchow, pl. III, fig. 3).

a et *b*, Corpuscules du moluscum imbriqués dans des enfoncements infundibuliformes. — *c*, Cellules épidermiques avec infundibulum figurant des noyaux.

Virchow accepte la possibilité d'une contagion du molluscum, en considérant que le produit du follicule malade peut y contracter des qualités irritantes susceptibles de causer dans les follicules voisins, par le simple contact, des transformations de même nature. De ces considérations, il résulte tout naturellement que le molluscum né d'un follicule clos ne saurait mériter le nom de contagieux.

Sur les paupières, où l'on a souvent occasion d'étudier le molluscum on peut aisément se convaincre qu'il s'agit d'un état hypertrophique des glandes sébacées [Hebra, Rokitanski, Engel, Rindfleisch (2)], le follicule pileux n'y participe (Virchow) qu'en ce sens que ce peuvent être des glandes qui aboutissent à un follicule pileux qui ont subi la dégénérescence en question. La glande dilatée proémine au-dessus du niveau de la peau et constitue une élevure dont le sommet est occupé par une agglomération sébacée de couleur brunâtre. C'est à cette dernière espèce de molluscum qu'on a surtout attribué le pouvoir contagieux que certains auteurs (Hebra, Bizzozero, Manfredi) nient pour toutes les variétés de molluscum, et il faut avouer que les transmissions directes avec la matière pultacée du molluscum, n'ont jusqu'à présent pas réussi. Pourtant, il est avéré que des personnes, en particulier des enfants, ont été atteintes de l'affection en embrassant d'autres per-

(1) *Archiv fur pathol. Anatomie*, t. XXXIII, p. 144. Ueber Moluscum contagiosum.
(2) *Handbuch der path. Gewebslehre*, troisième édit., 1873, p. 288.

sonnes souffrant du molluscum. Ainsi Gaillant rapporte (1) qu'un enfant de sept ans couché avec trente autres enfants dans un dortoir, aurait communiqué à quatorze sa maladie.

Nous avons presque toujours rencontré le molluscum siégeant de préférence sur la partie supérieure et au voisinage de la commissure interne ; mais, simultanément avec le molluscum palpébral, il peut se rencontrer sur le reste de la figure (Hutchinson) (2) et même sur le tronc (Retzius) (3).

Le molluscum contagieux, lorsqu'il affecte des parties revêtues d'une peau mince (la périphérie des paupières, qui rentre dans ce cas, est le siége préféré de cette altération), peut, en faisant un relief de plus en plus prononcé, se pédiculer et former une sorte de petite corne d'apparence polypeuse, au sommet de laquelle on peut apercevoir l'orifice dilaté du follicule. C'est surtout chez les enfants qu'on a l'occasion de compter sur un même sujet un nombre considérable de ces petites excroissances cornées, soit sur la paupière, soit au pourtour de ce voile protecteur ; et il est probable que c'est d'elles-mêmes que Sichel (4) a parlé comme d'une affection verruqueuse des paupières qu'il rattache à une diathèse lymphatique.

Quoique j'aie bien souvent rencontré cette affection, je n'ai jamais vu le molluscum palpébral, tout en constituant par sa confluence de petites élevures d'une certaine étendue atteindre le volume d'une fève ou d'une noisette (Michel, Virchow). Aussi n'est-il pas nécessaire, suivant l'indication de Mackensie, de circonscrire, pour les enlever, leur base dans une incision elliptique ; il suffit, pour en évacuer le contenu, de les comprimer entre les branches d'une pince à cils, puis d'arracher avec ces mêmes pinces la membrane enveloppante qui cède à une traction modérée. Lorsque le contenu du molluscum s'est échappé spontanément et que le petit sac, au lieu de revenir sur lui-même, forme sur la peau un petit polype flasque, on l'enlève d'un coup de ciseaux. Une très-grande propreté de la peau, au moyen de lotions avec le savon, est indiquée pour remédier à la reproduction des molluscum.

(Le nævus folliculeux a été décrit en parlant des verrues des paupières, et les athéromes ont trouvé leur description à l'occasion de celle des tumeurs palpébrales).

2° Anomalies de sécrétion des glandes sudoripares.

a. L'*éphidrose* ou *hyperidrose* ne compte qu'un petit nombre de cas authentiques (4 cas de Graefe) (5). Elle se caractérise par une hypersécrétion des

(1) Recherches sur deux variétés assez rares d'acné décrites sous le nom de *molluscum contagiosum* et *molluscum pendulum* (*Arch. gén. de Médecine*, 1851, t. XXVII, p. 46 et 316).

(2) *Med. Times and Gaz.*, t. II, p. 649.

(3) *Nord. med. Archiv*, t. II, p. 2, n° 11.

(4) *Annales d'Oculist.*, t. XX, p. 85.

(5) *Archiv fuer Ophthalmol.*, t. IV, 2, p. 254.

glandes sudoripares. Les paupières, un peu rouges, sont couvertes d'une couche d'un liquide souvent visqueux. Les angles des yeux se trouvent excoriés par le contact incessant de ce liquide, ainsi que les replis des paupières, notamment de l'inférieure. Lorsque le mal a duré quelque temps, en sorte que les excoriations signalées soient assez profondes, il survient ordinairement un catarrhe conjonctival. Rien de plus facile alors que de prendre cet accident pour le point de départ de la maladie et de s'imaginer qu'on est en présence d'une affection très-commune et très-simple; mais les plaintes des malades doivent tout d'abord mettre en éveil l'attention du médecin. Ils accusent une démangeaison et une cuisson très-vives de toute la surface des paupières.

L'hypersécrétion des glandes sudoripares s'arrête, le plus souvent, au rebord orbitaire. En essuyant la peau avec un linge fin, on peut voir, à la loupe, que le liquide qui, quelques instants auparavant, s'offrait sous l'aspect d'une couche continue, suinte par un nombre considérable de petites ouvertures et se réunit en gouttelettes. Ces recherches doivent être faites sur la paupière supérieure, où l'absence presque complète d'excoriations les rend plus faciles que sur la paupière inférieure.

L'*étiologie* de cette affection extraordinaire est tout à fait inconnue. Elle s'observe chez des personnes prédisposées manifestement aux transpirations abondantes générales ou localisées (plante des pieds, paume des mains). Dans les cas d'éphydrose unilatérale de la face, les paupières du côté correspondant y participent. Du reste, comme cette altération n'a été observée que très-rarement, elle n'offrirait qu'un intérêt pratique médiocre, si elle n'exposait à une erreur de pronostic, en passant pour un simple catarrhe; car, comme les autres sortes de transpiration morbide localisée, elle ne cède que très-difficilement à un traitement local, d'autant plus que la persistance des excoriations et le voisinage de la conjonctive nécessitent une certaine réserve dans l'emploi des topiques.

La meilleure méthode de *traitement* consiste à soigner les excoriations par les moyens qu'on oppose à l'eczéma des paupières (huile de cade pure ou mêlée d'esprit-de-vin). Nous recommandons ici l'usage de la pommade antiblépharitique (*voy.* art. Blépharite). On a quelquefois réussi, chez les sujets faibles, à maîtriser cette affection tenace par un traitement corroborant, et en particulier par l'hydrothérapie.

b. L'*hématidrose*, résultant de petits épanchements sanguins qui se font dans l'intérieur des glandes sudoripares, n'a été observé que par des confrères italiens (Messedaglia et Lombroso) sur un malade atteint d'autres troubles de la motilité, de la sensibilité et d'anomalies de sécrétions. L'affection parut avoir un caractère intermittent.

c. De même que nous avons vu que l'occlusion du conduit excréteur d'une glande sébacée paraît donner lieu au développement d'une petite tumeur connue sous le nom de millet, de même aussi l'oblitération d'un conduit excréteur d'une glande sudoripare peut engendrer la formation d'un petit kyste.

Ces petites tumeurs des paupières à contenu parfaitement limpide et que nous proposons de désigner sous le nom de *kystes transparents*, occupent presque toujours le bord libre des paupières, et ne dépassent guère les dimensions d'une lentille. On les a décrits sous le nom de *résicules transparentes* (hydatis).

Si leur présence devient gênante, si leur voisinage est irritant pour la conjonctive, il suffit de piquer leur paroi avec la pointe d'une aiguille, ou de l'exciser avec des ciseaux courbes, lorsque le petit kyste a atteint un certain développement. Dans quelques cas exceptionnels, on retrouve ces kystes transparents sur la paupière même. Ainsi chez un malade que nous avons eu l'occasion d'observer dans le service de Morel-Lavallée, un kyste de cette nature avait la grosseur d'une fève. Les parois de cette petite tumeur, implantée au-dessus du ligament palpébral interne, étaient d'une minceur extrême et sillonnées par des vaisseaux. Son contenu semblait avoir une transparence parfaite. Comme le malade n'en ressentait aucune gêne, il n'y avait pas lieu de l'en délivrer par une opération.

Parfois, dans un but de démonstration, j'ai pu séparer exactement des parties voisines la petite tumeur qui, par sa transparence, ressemblait tout à fait à un petit grain de raisin.

d. L'apparition de sueur colorée sur les paupières, la *chromidrose*, est une maladie fort rare et ni a suscité bien des polémiques. Elle consiste dans une coloration bleu foncé des paupières, en particulier de l'inférieure, coloration que dissipent les frictions oléagineuses pour un temps plus ou moins long. On trouve alors la peau intacte; à peine les veines y sont-elles légèrement dilatées. La coloration épargne constamment les poils, elle est surtout intense dans les replis des paupières, y apparaît sous forme de taches irrégulières et occupe parfois d'autres parties de la figure. L'origine de cette étrange coloration est encore très-obscure, et il est incontestable que nombre de fois elle a été simulée [Duchêne (1), Gubler (2), de Graefe (3)]. La solubilité partielle de ces masses pigmentées dans les corps gras, leur insolubilité absolue dans l'eau, font supposer qu'elles tiennent probablement à une irrégularité survenue dans la fonction des glandes sébacées et que le nom de *stearrhoea nigricans* accepté par quelques auteurs (Erasmus Wilson, Bœrensprung) est plus juste que celui de sueur bleue (chromidrose). (4) Récemment, M. Leroy de Méricourt (5) a réuni des observations sur cette étrange maladie (vingt-huit cas, auxquels il faut en ajouter un, relaté dernièrement par M. Coppée. — *Gaz. hebdom.*, n° 17, 1864 — et quelques autres par MM. Warlomont, Rothmund, Dauvé, etc.), et a insisté sur les moyens de ne pas la confondre avec les supercheries auxquelles le médecin est souvent exposé.

(1) *Gaz. des Hôp.*, 12 mars 1859.

(2) *Union méd.*, 1861, p. 118.

(3) *Klin. Montsbl.*, 1864, p. 386.

(4) Law lui assigne le nom de *blefaro-melaena*, sans préjuger ainsi, par la nomenclature, l'origine des masses coloriées.

(5) *Annales d'Oculistique*, t. L, p. 110.

L'examen microscopique (1), si facile en pareille circonstance, une surveillance des plus attentives, l'application d'une couche de collodion sur les paupières préalablement nettoyées, sont les meilleurs moyens de se prémunir contre les piéges que l'excentricité de certaines femmes tend quelquefois avec une persévérance digne d'une cause plus sérieuse.

Nous n'avons que peu de choses à signaler sur l'*étiologie* de la chromidrose; c'est principalement chez les femmes (vingt-sept cas sur trente) qu'on l'a jusqu'à présent rencontrée, et, dans la majorité des cas, on a pu constater de la dysménorrhée ou quelque irrégularité du flux menstruel simultanément avec cette bizarre anomalie, qui paraît encore, pour cette raison, n'être pas sans quelque rapport avec une séborrhée d'une forme particulière. M. Michel croit, vu l'identité de la masse colorante avec l'indigo végétal, que l'indican qu'on voit, dans des cas de débilité, excrété avec l'urine, pourrait être aussi sécrété par les glandes sudoripares et, par l'action décomposante de la sueur, être transformé en indigo.

Les *traitements* les plus divers ont été successivement dirigés contre elle; mais aucun d'eux n'a produit un résultat bien manifeste. La maladie a souvent disparu, sans le secours d'une médication quelconque, après avoir duré quelques années. Nous croyons rationnel de s'en tenir au traitement de la séborrhée. Suppose-t-on une supercherie? on emploiera surtout des moyens propres à lasser la persévérance et la patience du sujet.

3° Anomalies d'excrétion de la glande lacrymale.

Le *dacryops* pourrait trouver sa description à l'occasion de l'exposé des maladies des voies lacrymales, mais comme il constitue en réalité une tumeur

(1) M. le professeur Robin, dans l'étude qu'il a faite de la matière colorante de la chromidrose, a cru devoir procéder préalablement à des recherches physico-chimiques très-minutieuses sur les substances colorantes, faisant ou non partie des cosmétiques usités, au moyen desquelles on a pu simuler le phénomène en question. M. Robin passe donc successivement en revue le charbon porphyrisé, la poudre de chasse, le koheuil, le noir de fumée, la poussière de talc, le réseau d'azur; toutes substances auxquelles il trouve des caractères qui, conformément aux expériences de MM. Gubler et Ordoñez, établissent entre ces corps et la matière colorante de la chromidrose, soumises aux mêmes moyens d'analyse, des différences bien tranchées. C'est à tort qu'on a fait dire à M. Robin, par une interprétation mal entendue de quelques passages de son rapport, que, dans plus d'un cas, il a trouvé une matière analogue à l'indigo ou à la cyanourine. M. Robin dit, en effet : la matière en granules et en plaques, d'un ton brun ou ardoisé, trouvée sur la peau, n'a aucun des caractères physiques du noir de fumée pur; c'est-à-dire tel qu'il est acheté pur dans le commerce, puis étendu directement sur la peau, et retiré de là pour être étudié. Elle n'a également aucun des caractères du noir de fumée incorporé à un corps gras, matière qui forme la base des cosmétiques qu'on trouve chez la grande majorité des coiffeurs et parfumeurs. Elle n'a pas davantage les caractères des cosmétiques appelés koheuil et réseau d'azur, qui ne se trouvent que chez un petit nombre de commerçants et qui sont formés de talc et de noir de fumée, pour l'un; de talc et d'indigo, pour l'autre. » Quels sont donc les caractères de la substance colorante de la chromidrose? — Voici les traits principaux de la description qu'en donne le professeur Gubler, description qui concorde parfaitement avec les observations de

des paupières, et à l'instar des kystes transparents, doit son origine à la rétention d'un produit d'excrétion dans la trame palpébrale même, nous le rangeons parmi les anomalies dont nous avons à traiter ici. Dans tous les cas il ne faudrait pas, comme on l'a fait dans quelques traités, mêler le dacryops aux kystes hydatiques de la glande lacrymale, avec lesquels il n'a pas le moindre rapport.

Le dacryops peut être regardé comme le type des tumeurs formées par la rétention d'un produit de sécrétion normale. C'est une petite tumeur dont les dimensions varient entre celles d'un pois et celle d'une noisette. Elle est située vers l'angle externe de la paupière supérieure et presque immédiatement sous-jacente à la conjonctive du cul-de-sac. Le dacryops résulte de la dilatation d'un des conduits excréteurs de la glande lacrymale dont les parois se sont probablement épaissies par l'effet des tiraillements causés par la distension.

Parfois, son embouchure n'est pas oblitérée, mais seulement rétrécie, et se montre à la surface du kyste, soit directement, soit lorsqu'en comprimant le dacryops on en fait suinter quelques gouttes de liquide. Si le kyste est très-petit, il se cache entre les replis de la conjonctive et il faut, pour l'apercevoir sous forme d'une ampoule bleuâtre, renverser la paupière supérieure ; tandis que s'il offre quelque développement, il se reconnaît à la saillie qu'il détermine sur la paupière, vers l'angle externe de ce voile membraneux, saillie d'autant plus marquée que les personnes atteintes de cette légère infirmité sont plus exposées aux irritations extérieures capables d'augmenter l'abondance de la sécrétion des larmes, comme le vent, la poussière, etc.

La situation du kyste, la nature du liquide qu'il renferme, la variabilité de ses dimensions, sont des symptômes qui ne permettent pas qu'on le confonde avec une tumeur d'un autre genre. Du reste, ce petit kyste est très-rare et

M. Robin. « Cette substance est d'un noir profond ; c'est tout à fait accidentellement qu'elle présente un reflet bleuâtre pendant qu'on fait varier la distance focale du microscope. Elle offre parfois également, sous certaines incidences, un reflet brun (teinte ardoisée de M. Robin)..... Ces éléments de la couche colorée ont des dimensions très-variables..... Les plus grands ont la forme de tables, peu épaisses eu égard à leur largeur et à leur longueur, d'un contour irrégulier..... Il est impossible de découvrir dans l'aspect des parcelles noires aucune configuration qui rappelle les tissus pigmentaires..... L'ammoniaque, les acides nitrique, chlorhydrique et acétique n'ont sur elles aucune action et ne modifient que les éléments épidermiques auxquels elles sont mêlées. »

Le docteur Ordoñez a ajouté quelques notions intéressantes à celles qui précèdent. Ainsi, il a constamment trouvé, avec les plaques de matière noire, des cellules appartenant à la couche épithéliale interne des glandes sébacées et de petits groupes d'hématosine amorphe, cristallisant d'une manière caractéristique sous l'influence de l'éther sulfurique. De tous les réactifs employés par le docteur Ordoñez, celui qui lui a donné les résultats les plus satisfaisants est l'acide sulfurique à chaud. Par l'emploi de ce moyen, il est arrivé à pouvoir formuler les deux propositions suivantes :

« 1° La matière noire de la chromidrose diffère essentiellement des poussières noires ou très-foncées, minérales et végétales, auxquelles on a voulu l'assimiler.

» 2° La matière noire de la chromidrose présente des analogies frappantes, au point de vue de la composition chimique, ainsi que de certaines particularités d'aspect et de formes observables au microscope, avec certains produits de l'économie animale, d'origine pathologique, et connus, en général, sous la dénomination de *mélanose*. »

nous n'en avons, pour nous, vu que trois cas ; un à la clinique de de Graefe (voy. *Archiv für Ophthalm.*, t. VII, A, 2, p. 1) et deux dans notre pratique, dont l'un trouvera ici place.

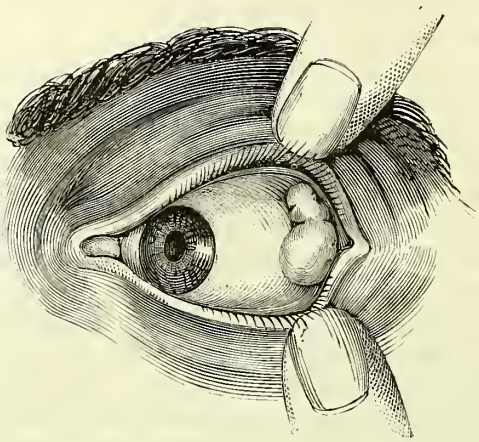


Fig. 31.

La tumeur (fig. 31) existait sur un homme de quarante-six ans, qui, au mois de décembre 1865, avait subi l'énucléation de l'œil droit, privé de ses fonctions par une irido-choroïdite de très-ancienne date. Le 24 mai 1866, ce malade se présentait de nouveau à notre clinique pour une gêne qu'il accusait à l'angle externe de l'œil gauche, et qui lui donnait la sensation d'un corps étranger glissant sous la paupière. En écartant les paupières de la façon qu'indique la figure, on apercevait une tumeur transparente trilobée et grosse comme une petite noisette qui proéminait dans le cul-de-sac conjonctival, au voisinage de la commissure externe. Cette tumeur était élastique, ses parois très-minces, et les cavités de ses lobules communiquaient manifestement les unes avec les autres. Lorsqu'on rendait aux paupières leur position normale, la tumeur n'accusait sa présence que par une légère saillie voisine de l'angle externe de l'œil. Nous proposâmes au malade l'excision de la paroi antérieure de la tumeur, opération qui fut exécutée, quatre jours après, au moyen de ciseaux courbes, et qui amena rapidement une guérison absolue (*Gaz. hebdom.*, n° 25, 1866).

J'ai vu *de Graefe* traverser le dacryops avec un fort fil de soie, et laisser l'anse séjourner pendant plusieurs jours. Cette pratique me paraît moins rapide et moins sûre dans ses résultats que l'ablation de la partie antérieure du kyste, que j'ai exécutée, avec une certaine réussite, dans le second cas qui s'est présenté dans ma clientèle.

CHAPITRE II

II. — AFFECTIONS DU TARSE

Introduction (*Anatomie*). — Quelques données anatomiques sur le tarse et les glandes qu'il renferme seront très-utiles pour mieux faire saisir les affections morbides dont le tarse peut devenir le siége. Nous laissons de nouveau la parole à M. *Merckel*(1).

« Le tarse n'est pas composé d'un tissu cartilagineux comme on le pensait autrefois, mais d'un tissu connectif très-enfeutré. Il est uni si intimement aux parties avoisinantes, qu'il est impossible d'en faire une préparation parfaitement nette. C'est en particulier avec le feuillet sous-jacent de la conjonctive que cette union est surtout accusée, à tel point que la séparation n'en peut être opérée qu'artificiellement.

» Si nous faisons des deux tarses une préparation aussi exacte que possible, nous obtenons deux organes myrtiformes, courbés suivant la conformation des paupières, avec une pointe médiale obtuse et une latérale plus pointue. Le bord adhérent (bord orbitaire de Henle) du tarse à une courbure convexe, le bord libre (bord palpébral de Henle) du tarse inférieur est tout à fait rectiligne ou même faiblement concave, tandis que le bord correspondant du tarse supérieur est ou également droit ou un peu convexe.

» Comme l'arc convexe du bord adhérent du tarse supérieur montre une courbure très-accusée, ce tarse acquiert une largeur (hauteur) qui va jusqu'à 9 millimètres, tandis que l'arc très-faiblement accusé du tarse inférieur fait que, dans toute l'étendue de la paupière inférieure, le tarse correspondant n'atteint que la moitié de celui renfermé dans la paupière supérieure.

» La longueur des deux tarses est de 20 millimètres, leur épaisseur de 0,8 à 1 millimètre.

» Dans le tissu même des tarses se trouvent placées des glandes sébacées (glandes de Meibomius) qui, rangées et serrées les unes à côté des autres, occupent toute la hauteur des tarses (fig. 32). Elles sont par conséquent plus longues dans le milieu de la paupière, moins étendues vers les côtés. Celles du milieu sont étalées suivant des lignes droites, tandis que plus elles sont situées sur les côtés plus aussi elles prennent une direction oblique et s'incurvent du bord palpébral vers le milieu de la paupière. Il existe pourtant bien des anomalies dans cette répartition, ainsi on peut rencontrer sur les côtés des glandes incurvées en dehors, d'autre part il se trouve que parmi les longues glandes du milieu il s'en rencontre d'autres plus courtes, enfin on observe quelquefois à la place d'une glande un large interstice, comme si le conduit d'une glande avait disparu par oblitération, quoique, avec le micros-

(1) *Graefe-Sæmisch*, t. I, p. 65.

cope, on n'en puisse retrouver aucune trace, et qu'il faille ainsi admettre une anomalie dans la répartition des glandes. Il faut en dernier lieu remarquer qu'on ne rencontre pas toujours une seule rangée régulière de glandes tarsiennes, mais qu'on peut en certains points en voir une double couche.

» La configuration des tubes glandulaires rappelle le plus celle qu'on observe pour le pancréas (fig. 33). Au milieu se trouve un canal excréteur autour duquel se groupent, dans la plus grande partie de son parcours, des lobules glandulaires globuleux. Si la glande aboutit dans une région renfermant des bulbes pileux des cils, alors les lobules s'arrêtent et le canal excréteur se trouve dégagé; il aboutit avec un orifice perceptible à l'œil nu sur le bord palpébral. Ces ouvertures se trouvent, comme le tarse lui-même, placées tellement en arrière du bord libre des paupières, qu'il faut le renverser un peu pour pouvoir apercevoir ces orifices.

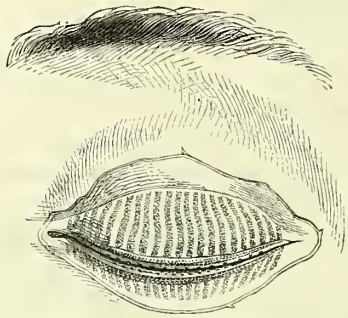


Fig. 32. — Aspect des paupières fermées, après avoir enlevé la peau des deux tarses pour montrer les glandes tarsiennes. On voit, en avant, sur le bord palpébral, les ouvertures un peu irrégulières dans lesquelles sont implantés les cils; en arrière, se trouve la simple rangée des conduits excréteurs des glandes tarsiennes.

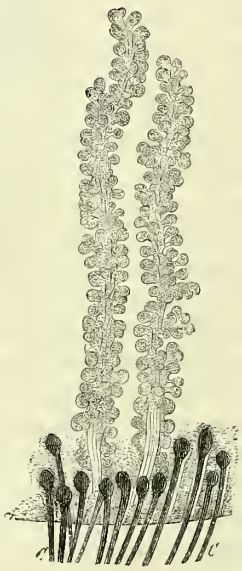


Fig. 33. — Deux glandes tarsiennes agrandies de la paupière supérieure. Dans le bord libre se trouvent implantés un certain nombre de cils C.

» Le contenu des glandes tarsiennes est une graisse finement granulée (lema, sebum palpebr.) qui sert à lubrifier le rebord palpébral. Comme toute graisse émulsionnée et accumulée en certaine quantité, elle prend la coloration du lait, en sorte que sans autre préparation les glandes tarsiennes peuvent ressortir, grâce à cette coloration laiteuse. Examine-t-on les paupières du côté de leur mince revêtement conjonctival, on voit apparaître aussitôt les glandes avec une coloration faiblement jaunâtre et cela d'une façon tellement distincte que l'on peut ainsi les étudier sur le vivant.

» Le bord palpébral qui présente déjà cette particularité de renfermer les orifices des glandes tarsiennes, se fait encore remarquer par une garniture de poils rigides, les *cils*, qui occupent le pourtour de l'ouverture palpébrale

d'une façon analogue à celle que l'on trouve autour de toutes les ouvertures du corps humain, orifices nasal et auriculaire, bouche, anus, ouverture génito-urinaire et conduits excréteurs des glandes lactifères. »

« Les cils envoient leur racine jusqu'à 2^{mm} dans la profondeur du derme. Dans les interstices des glandes tarsiennes, les follicules pileux pénètrent encore davantage (fig. 33). Les cils forment une triple rangée et se trouvent sur la paupière supérieure plus écartés d'avant en arrière que sur la paupière inférieure, de façon que la largeur de la lisière cilifère mesure 2^{mm} à la paupière supérieure et seulement 1^{mm} à l'inférieure. Les cils de la paupière supérieure sont plus serrés et par suite plus nombreux que ceux de l'inférieure. Leur nombre atteint pour l'une 104 à 150 et pour l'autre 50 à 75 (Moll). Leur point d'implantation empiète tantôt sur la peau de la paupière, tantôt sur le bord palpébral. »

« Les cils ont une courbure convexe et les courbures ainsi formées sont dirigées l'une vers l'autre. L'inclinaison des cils de la paupière supérieure est plutôt en forme de toit dirigé en bas, tandis que les cils de la paupière inférieure prennent une direction plus horizontale. Les pointes des cils s'inclinent tellement les unes vers les autres qu'ils paraissent rangés à chaque paupière en une série, de façon que l'espace limité par ces poils représente un triangle dont la base est tournée vers le bord palpébral. Au moment de l'occlusion des paupières, en partie les cils s'entre-croisent, en partie les cils inférieurs, plus faibles, sont retroussés en bas par les cils plus forts de la paupière supérieure. »

« La longueur des cils atteint son maximum au milieu du bord palpébral, tandis que vers les angles ils diminuent de longueur. Les plus longs mesurent, suivant Moll, à la paupière supérieure 8 à 12^{mm}, à l'inférieure 6 à 8^{mm}. En général, les cils sont plus longs chez la femme que chez l'homme. »

« Leur coloration est en harmonie avec celle de la chevelure, pourtant il n'est pas rare qu'elle prenne une teinte plus foncée. »

ARTICLE PREMIER

ANOMALIES DU CONTENU DES GLANDES TARSIENNES.

Par l'exposé anatomique qui précède on a pu se convaincre que les glandes tarsiennes (ou de Meibomius) ne diffèrent en rien des glandes sébacées du derme, aussi sont-elles sujettes aux mêmes maladies que ces dernières et participent-elles aux altérations dont une multitude de ces glandes peuvent, chez certaines personnes, devenir à la fois le siége (comédons, acné).

Il a aussi déjà été question d'une suractivité de sécrétion qu'en cas de séborrhée plus ou moins généralisée, les glandes tarsiennes peuvent présenter, et qui se rencontre même sans cette concordance, chez des personnes qui ont souffert pendant longtemps d'affections conjonctivales avec hyperhémie du bord

palpébral. Une écume blanchâtre occupe le rebord des paupières (particulièrement la commissure externe) et se répand pendant les clignotements qu'exécutent très-fréquemment ces personnes sur la conjonctive oculaire. L'état disgracieux qui peut résulter de cette bordure d'écume surtout chez certaines femmes, du reste nullement tourmentées par cette affection, sera aisément combattu par l'emploi de lotions sur les paupières avec un léger astringent (acétate de plomb) ou avec de l'eau à laquelle on aura ajoûté un peu de carbonate ou de borate de soude, ou enfin en passant sur les paupières fermées, après chaque nettoyage des paupières, une petite éponge imprégnée d'alcool (eau de Cologne).

Chez des personnes dont la figure et le corps sont le siége de nombreux comédons, on peut voir qu'un nombre plus ou moins considérable de glandes tarsiennes subissent, quant à leur contenu, une altération semblable. Dans une longueur variable du conduit excréteur de la glande, parfois dans toute sa longueur, on la voit distendue par un contenu jaunâtre ressemblant assez à du sagou cuit. Presse-t-on sur la paupière? on peut évacuer un produit ressemblant à des perles allongées, d'une consistance très-ferme et d'une transparence parfaite. Dans les cas où les paupières ont été souvent hyperhémiées (catarrhe conjonctival), ces masses concrètes et transparentes se dégagent de temps à autres spontanément sous la pression du clignotement et en tombant entre les paupières donnent la sensation d'un corps étranger. Une gêne bien autrement accusée peut résulter de la condensation du contenu des glandes avec dépôt de sels calcaires constituant la *lithiase palpébrale*.

Chez des personnes âgées ou qui ont subi de fréquentes attaques de conjonctivite, la plupart des glandes tarsiennes, principalement celles de la paupière inférieure, peuvent devenir, par suite d'une rétention avec infarctus calcaire, le siége de cette lithiase. Souvent une glande est occupée par plusieurs petites concrétions au-dessous desquelles la conjonctive est légèrement soulevée et hyperhémiée, mais laissant toutefois voir parfaitement l'aspect crayeux de la concrétion. Une petite piqûre peut faire sortir, soit une masse sébacée entremêlée de grumeaux calcaires et de cristaux de cholestérine, soit, dans d'autres cas, un contenu transformé en une véritable petite concrétion pierreuse.

J'ai, en 1865, enlevé, chez un homme de quarante-cinq ans, une pierre de la paupière supérieure de la grosseur d'un noyau de cerise. Ce malade vient dans mon cabinet, présentant un gonflement très-marqué de la paupière supérieure et un ulcère de la cornée, dont il souffre depuis trois jours. Il indique lui-même le diagnostic de son affection, en disant qu'il doit avoir sous la paupière une pierre qui lui gratte l'œil, comme M. Desmarres lui en a déjà enlevé une il y a plusieurs années. En retournant la paupière supérieure droite, qui paraissait être le siége d'un chalazion enflammé, on voyait, entourée d'un cercle de bourgeons charnus aplatis, une masse blanchâtre, que je pris d'abord pour un abcès ; mais l'attouchement avec la pointe du bistouri me démontra qu'il s'agissait d'un corps très-dur, que je parvins très-aisément à déchatonner, en laissant une profonde cavité dont le fond n'était formé que par la peau très-amincie. Le malade, débarrassé de cette pierre qui avait près de 5 millimètres dans toutes ses dimensions, guérit rapidement.

La lithiase palpébrale peut déterminer une irritation prolongée de la conjonctive qui ne disparaît que rarement par l'évacuation spontanée de l'infarctus glandulaire, à la suite de petits abcès qui se forment, mais qu'on traite avantageusement en faisant des séances répétées pendant lesquelles on pratique un nombre variable de piqûres.

La figure 34 nous montre, d'après M. Michel, les transformations que le tarse et les tissus ambiants subissent par suite de cette affection. « Par la distension des espaces glandulaires, les tissus voisins sont comprimés, les fibres orbiculaires pressées (voy. fig. 34, *c*), et la paroi du conduit glandulaire qui est dirigée vers la conjonctive ne s'aperçoit que par une zone très-étroite qui la sépare de la couche épithéliale. La configuration de ces espaces dilatés est en général irrégulière et représente assez souvent des figures bizarres. Le contenu (détritus graisseux) se dissout parfaitement dans les substances grasses et les parois ne sont garnies que d'une couche cellulaire raréfiée dont les éléments sont atteints de dégénérescence graisseuse. Sur d'autres points, le commencement de la distension est annoncé par un amincissement du tissu interposé entre diverses vacuoles glandulaires (voy. fig. 34, *e*).

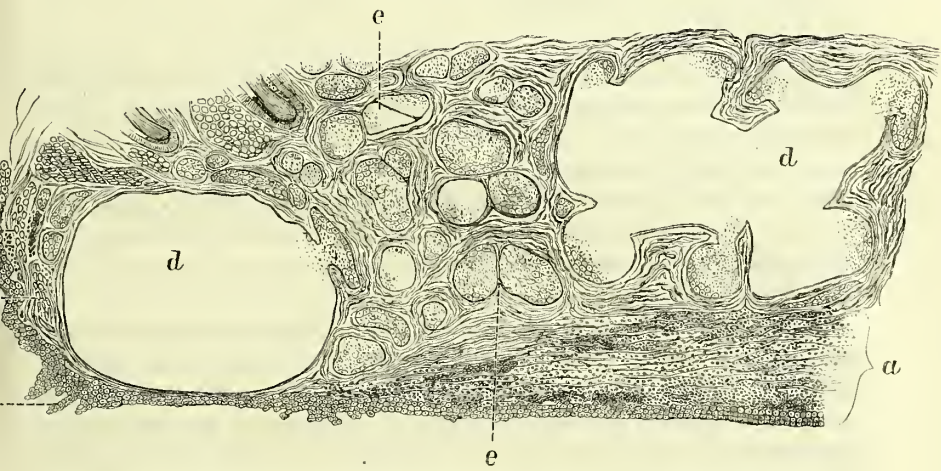


Fig. 34. — Section sagittale occupant à peu près le milieu de la paupière inférieure. Conjonctivite chronique.

a), Accumulation de corpuscules lymphoïdes. — *b*), Élevures villeuses de l'épithélium. — *c*), Fibres musculaires repoussées et comprimées. — *d*), Distension d'un diverticule latéral et du conduit excréteur de la glande. — *e*), Tissu intermédiaire atrophié du tarse. Coloration avec l'hématoxyline. Préparation au baume de Canada. Hartnack IV, oculaire 3.

Il est bien entendu que les manifestations inflammatoires qui s'associent à cette rétention de produits avec tendance à les éliminer peuvent faire ressembler l'affection à une pustule d'acné, à un petit furoncle (orgelet) ou à un véritable abcès siégeant dans le tarse. Qu'on veuille bien retenir que ce qu'on désigne généralement sous le nom de *chalazion enflammé* est ordinairement

l'abcès qui se forme autour d'un infarctus étendu d'une glande tarsienne et non un granulome abcédé. Il est vrai qu'à côté d'un granulome on voit parfois une glande meibomienne s'enflammer et donner lieu à une petite accumulation de pus; mais les tumeurs enflammées des tarses qui, lorsqu'on les ouvre, laissent s'échapper en grande partie du pus, sans qu'il reste une masse pultacée gélatineuse, ne proviennent pas d'un granulome, mais d'une glande tarsienne désorganisée et enflammée.

La distension des glandes tarsiennes par une accumulation progressive du contenu qui formerait, à l'instar des altérations morbides des glandes sébacées du derme (front, cuir chevelu), un *athérome,* ne se rencontre assurément, suivant ce que nous a appris la pratique, que tout à fait exceptionnellement. Ce qu'on a décrit comme athérome (Michel) n'est autre chose que le granuloma, auquel peut, comme nous l'avons décrit (voy. pag. 100), s'associer une transformation morbide d'une partie des glandes tarsiennes.

ARTICLE II

INFLAMMATION DU TARSE (*Tarsitis*).

Depuis qu'il est avéré que le tarse n'est pas composé de tissu cartilagineux, il ne saurait être question d'une chondrite. La manière intime avec laquelle adhère la conjonctive à la surface interne des tarses nous explique suffisamment pourquoi des affections chroniques de la muqueuse, et en particulier celles qui déterminent une désorganisation considérable de la conjonctive, retentissent sur la nutrition de cet organe. Par contre le tissu lâche de la peau peut subir les changements morbides les plus accusés sans que le tissu tarsien s'en montre altéré.

Pourtant, à la suite de rechutes fréquentes d'inflammations cutanées (érysipèle, eczéma), on peut observer une inflammation subaiguë avec épaississement des tarses. C'est ainsi que chez des enfants scrofuleux sujets à des attaques fréquentes d'eczéma palpébral, il se développe un épaississement chronique des paupières qui porte en grande partie sur la tarse de la paupière supérieure. La difficulté qu'on rencontre à renverser le tarse épaissi, dont la compression s'accompagne d'une sensibilité extrême, nous fait voir aussi par le palper que le tarse a subi un changement considérable de forme, sans que la conjonctive ni le tégument externe se montrent altérés.

Cette tarsite chronique disparaît insensiblement en relevant la nutrition de ces enfants scrofuleux, en conseillant le séjour au bord de la mer et en instituant une hygiène bien ordonnée de la peau au moyen de l'hydrothérapie. L'emploi de la teinture d'iode, de l'onguent mercuriel en bandelettes (taffetas de Vigo) n'est souvent pas supporté à cause de l'extrême irritabilité cutanée.

Une autre variété de tarsite chronique s'observe à la suite de la blépharite

gommeuse (voy. p. 72) et laisse aussi une induration prolongée qui fait apparaître les bords palpébraux comme deux épais bourrelets bosselés en divers points. Mais à part cette tarsite transmise en quelque sorte par le tégument externe, on peut chez des sujets qui ont passé par la série des manifestations secondaires de la syphilis, rencontrer un épaississement indolent des tarses qui acquiert parfois des proportions effrayantes. Ainsi M. Magawly (1) cite quatre observations de ce genre. Deux de ses malades présentaient un développement de la paupière inférieure du volume d'un petit œuf de pigeon. A part un léger œdème conjonctival, la paupière n'offrait aucune autre altération. Une semblable observation a été rapportée par M. Vogel (2). L'épaississement considérable des tarses du côté gauche disparut sans laisser de traces après une cure d'iodure de potassium pendant huit semaines. Dans un des cas de M. Magawly, la disparition de la tuméfaction du tarse supérieur fit voir par le toucher une véritable usure.

A la suite des formes de tarsite chronique (scrofuleuse, spécifique), nous devons encore ranger une variété de *dégénérescence amyloïde* qui n'a été jusqu'à présent observée que très-rarement.

Un pareil cas, observé à la clinique de M. Saemisch, se trouve relaté dans la thèse sus-mentionnée de M. Vogel. Un homme de 33 ans est affecté d'un épaississement considérable des paupières (principalement des inférieures) datant depuis deux ans et qu'il rapporte à un refroidissement. Le tégument externe est parfaitement intact et le toucher montre que l'épaississement des paupières doit être mis sur le compte de l'accroissement de volume des tarses, qui ont aussi subi une légère incurvation ayant eu pour effet de diriger le bord ciliaire un peu en arrière. La surface interne de la paupière est lisse, rouge pâle et traversée par des stries jaunâtres.

L'excision d'une bandelette de 4^{mm} de largeur pratiquée sur le tarse inférieur pour obvier à l'entropion permit la constatation histologique suivante : Il s'était formé à l'entour du tarse dans le tissu cellulaire lâche ambiant un tissu granuleux très-abondant montrant des cellules de nouvelle formation très-larges qui rappelaient le sarcome à cellules rondes. Les fibres du tarse se montraient sur divers points dissociées par la pénétration de ce tissu nouveau; elles étaient considérablement imbibées de sérosité et épaissies. Les parois vasculaires avaient surtout subi un épaississement considérable au détriment de leur calibre. La masse granuleuse formait sur certains points des excroissances qui traversaient de part en part le tarse atrophié en ces mêmes endroits. Le tissu feutré du tarse avait sur d'autres points complétement changé d'aspect, les fibres enlacées ayant disparu, on trouvait une substance homogène. La réaction au moyen de l'acide sulfurique et de l'iodure de potassium montrait que ces parties altérées du tarse avaient subi une dégénérescence amyloïde.

(1) *Petersburger med. Zeit*, t. XII, H. 4.

(2) Ueber Perichondritis des Tarsalknorpels. *Inaug. Diss.* Bonn, in-8°, p. 23.

Après l'opération, la guérison s'effectua par suite de la disparition spontanée du reste de l'épaississement.

Nous ne saurions abandonner les changements morbides du tarse sans jeter un coup d'œil rapide sur les transformations que subit le tarse par suite de la désorganisation de son revêtement conjonctival. C'est principalement à la période de transformation en tissu cicatriciel des granulations que le tarse éprouve une *atrophie* consécutive. Le tarse s'incurve et se ratatine. Parfois il subit une absorption telle, qu'il n'est plus représenté que par une mince bandelette occupant seulement le tiers moyen de la paupière; il apparaît alors comme une trame cicatricielle blanchâtre. Le tissu du tarse semble, par suite de cette rétraction en tout sens, s'être condensé, et les glandes qu'il renferme sont réduites à un état rudimentaire.

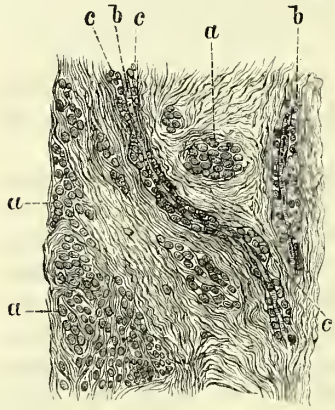


Fig. 35. — Portion excisée d'un tarse de la paupière supérieure atteint de trachome. Section verticale.

a), Accumulation de plaques de cellules.— *b*), Vaisseaux de nouvelle formation. — *c*), Gaîne endothéliale avec distension variqueuse en divers points, où se trouve amassée une quantité considérable de noyaux. Coloration à l'hématoxyline. Préparation au baume de Canada. Hartnack VII, oculaire 3.

M. Michel (1), auquel nous empruntons le dessin d'une pareille atrophie tarsienne, donne sur ces modifications les renseignements suivants : « Sur des préparations par isolement d'un tarse ainsi altéré, les fibrilles de tissu cellulaire donnent l'impression d'une rigidité très-accusée. Elles sont en outre très-fortement enlacées et difficiles à isoler. Entre les faisceaux de tissu fibrillaire et entre les fibrilles même, on rencontre une quantité modérée de corpuscules de pus, et cela seulement au début de l'altération ; plus tard ces corpuscules disparaissent graduellement. Par contre on voit des plaques de cellules entassées de façon à former en quelque sorte des nids qui se présentent en groupes d'étendue variable et se montrent accumulés çà et là en telle abondance qu'ils sont à peine séparés par d'étroites travées de fibrilles de tissu cellulaire (voy. fig. 35, *a*).

« Les autres changements se rapportent d'une part aux vaisseaux, d'autre part aux glandes de Meibomius. La gaîne endothéliale des vaisseaux montre d'une manière saisissante des excroissances et des élargissements variqueux (fig. 35, *c*). En ces endroits on trouve des entassements de noyaux (souvent 5 à 8, voy. fig. 35 *c*) qui ressemblent comme forme tout à fait aux noyaux de la gaîne endothéliale normale. Ces noyaux sont généralement elliptiques et fortement granulés, se rapprochant rarement de la forme ronde. La gaîne endothéliale semble en totalité gonflée, mais surtout là où ces agglomérations

(1) *Graefe Saemisch.*, p. 445.

de noyaux s'observent. De même le nombre des noyaux de la gaîne de l'endothélium a en général augmenté. J'ai aussi rencontré la formation de nouveaux vaisseaux qui eux aussi sont munis d'un périthèle qui montre les altérations sus-mentionnées. »

« Les glandes de Meibomius paraissent encore sur certains points conservées, ailleurs elles sont détruites par une prolifération de tissu cellulaire. Au début on observe un épaississement très-marqué du tissu tout autour d'une glande (voy. fig. 36, *b*), de manière qu'elle paraît réduite dans ses dimensions,

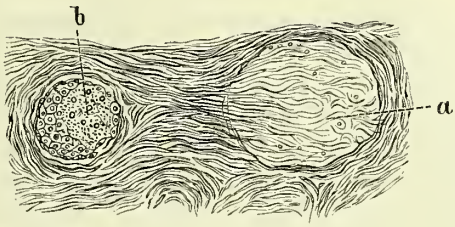


Fig. 36. — Tarse de la paupière supérieure atteinte de trachome. Section verticale.

a), Oblitération d'un diverticule latéral d'une glande meibomienne, par du tissu cellulaire proliférant. — *b*), Diverticule latéral d'une pareille glande entouré de tissu cellulaire dense. Préparation à la glycérine. Hartnack VII, oculaire 3.

puis les cellules de la glande deviennent de moins en moins distinctes, de sorte qu'à la place de la glande on ne trouve définitivement qu'un détritus graisseux. A une époque plus avancée encore, on rencontre sur ces points un tissu cellulaire pullulant, composé de faisceaux assez larges qui peuvent remplir toute l'ouverture de la glande meibomienne. Souvent on reçoit l'impression comme si, principalement d'un point, cette pullulation de tissu cellulaire avait lieu dans la cavité latérale d'une glande. »

Le dernier terme de cette atrophie est une véritable disparition du tarse, le tissu cellulaire qui lui est substitué subissant lui-même la dégénérescence graisseuse.

Suivant M. *Michel*, les phases que parcourt cette atrophie progressive consisteraient : « En une pullulation des éléments cellulaires, en un renflement des gaînes endothéliales des vaisseaux avec prolifération nucléaire et la formation de nouveaux vaisseaux. Probablement en même temps, ou un peu plus tard, une condensation du tissu cellulaire a lieu, mais simultanément avec cette condensation, se montre une pullulation de ce même tissu dans l'ouverture des glandes dont le rapetissement détermine le changement du tarse. A ce ratatinement du tissu cellulaire doit aussi probablement être rapporté le rapetissement considérable du tarse dans les dernières phases de la maladie, et aussi la dégénérescence graisseuse doit expliquer la mollesse particulière du tarse en voie d'atrophie complète. »

Nous ne nous arrêterons pas à la symptomatologie ni au traitement dont il sera question à l'occasion des *changements de position des paupières*, qui, dans la majorité des cas, résultent nécessairement de l'atrophie tarsienne.

CHAPITRE III

III. — MALADIES MUSCULAIRES

Introduction (*Anatomie*). — Une notion exacte des altérations morbides en question ne saurait être acquise sans une connaissance parfaite de l'appareil musculaire des paupières (anatomie et physiologie), nous céderons donc de nouveau la parole à M. Merkel (1).

« Les muscles des paupières ont pour effet d'élargir et de rapetisser la fente palpébrale. Pour l'élargissement de cette fente, la paupière supérieure doit être relevée, l'inférieure abaissée. Le relèvement s'obtient par action musculaire, grâce à l'intervention du muscle releveur (palpébral supérieur). Le releveur saisit par son insertion tout le bord supérieur du tarse, avec les fibres duquel son tendon s'enlace complétement. Il soulève le tarse et par suite la paupière en l'attirant en haut par dessus la convexité du globe et en arrière dans la cavité orbitaire. »

« La paupière inférieure ne jouit pas pour être abaissée d'une musculature particulière, son propre poids suffit pour qu'elle descende autant que l'ouverture de la fente palpébrale le permet. »

« Lorsqu'on force l'ouverture de la fente « en écarquillant les yeux », les muscles environnants ne prêtent pas leur concours à cet élargissement, mais seul le releveur fait encore un dernier effort, ainsi qu'il est aisé de le constater devant une glace. Les muscles ambiants n'ont ici aucune autre action que de relever le sourcil et de dégager ainsi la paupière supérieure. »

« Dans l'action de forcer l'écart des paupières, la paupière inférieure n'y contribue pas davantage, au contraire, par ses attaches avec la paupière supérieure près des angles palpébraux, elle est quelque peu relevée, et en outre, grâce aux attaches que la musculature du front prend près de la commissure interne, elle est encore attirée en haut. »

« Le *muscle orbiculaire*, dont l'action est de fermer les paupières, représente une couche musculaire plate, circulaire, très-mince dans la plus grande partie de son étendue, et d'apparence pâle. Il dépasse, comme étendue, l'ouverture osseuse de l'orbite; d'autre part, le centre du cercle, que ses faisceaux circonscrivent, n'est pas situé au milieu de la fente, mais un peu latéralement en dehors; en d'autres termes, le muscle dépasse le bord orbitaire externe un

(1) Voy. *Graefe-Saemisch*, t. I, p. 70.

peu plus que le bord médial. Les faisceaux les plus externes ne continuent pas leur parcours circulaire, mais se détachent en prenant une direction centrifuge pour se réunir avec les muscles voisins ou se perdre dans la peau ou les fascias (*voy.* fig. 37).»

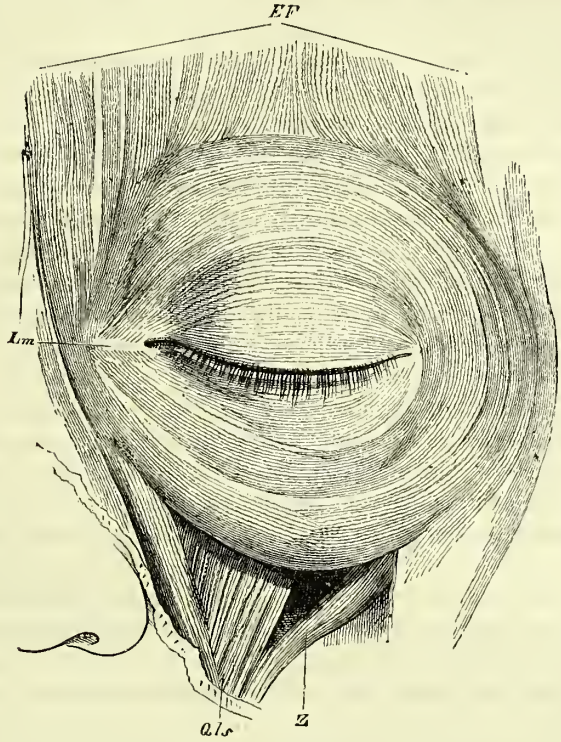


Fig. 37. — M. orbiculaire gauche préparé avec les muscles voisins.

Lm, Ligament palpébral médial. — EF M. Epicranius frontalis. — *Qls*, M. Quadratus labii superioris. — Z M. zigomaticus.

« Quoique chez des sujets quelque peu vigoureux *le muscle orbiculaire* constitue une couche non interrompue dont les faisceaux n'offrent pas d'intervalle de quelque importance, on peut néanmoins, dans ce muscle, distinguer, suivant l'origine, la position et l'insertion, trois portions différentes qui ont été désignées par Henle sous les noms de *M. palpébral* (supérieur et inférieur), *M. orbitaire* et *M. malaire.* »

« On ne rencontre pas, comme du reste ailleurs, sur aucun muscle circulaire formant sphincter, des fibres parcourant un cercle fermé pour se fondre en elles-mêmes; les fibres, en effet, ne forment que des arcs qui commencent à un endroit du cercle pour se terminer sur un autre point. »

« Origine et insertion se répartissent différemment, suivant la position topographique des divers faisceaux. Les faisceaux périphériques naissent, pour la

plupart, de l'os au voisinage du rebord orbitaire médial (interne), et, après un circuit circulaire plus ou moins complet, s'insèrent aussi au rebord osseux ou dans la peau, ou enfin se replient, comme il a été dit, vers d'autres muscles. Les faisceaux qui sont placés plus au centre, plus près de la fente, et qui circonscrivent un cercle plus étroit que le rebord osseux de l'orbite, se servent, pour leur insertion, d'un ligament d'un brillant tendineux près de l'angle médial, et adhèrent, après un parcours en demi-cercle, à une masse de tissu cellulaire enfeutré qui part de l'angle palpébral latéral pour s'étendre vers le rebord orbitaire latéral (externe). »

« Le *ligament palpébral médial* (fig. 37, L*m*) forme, comme l'a déjà décrit Henle, un arc tendineux qui naît du processus frontal du maxillaire (un peu plus d'un centimètre au-dessous de son extrémité frontale), court en décrivant un arc au-devant de l'extrémité supérieure du sac lacrymal vers l'intérieur de l'orbite, et s'insère ici à la crête lacrymale postérieure. L'insertion (l'origine) en faisceau antérieur de ce ligament a une longueur de 3 à 4 millimètres. Le faisceau postérieur s'élargit et acquiert une étendue double en s'étalant sous forme d'éventail. »

« Le faisceau antérieur se voit aisément, même sur le vivant, surtout si la personne est maigre. Chez une personne présentant plus d'embonpoint, il faut, pour le voir, saisir la paupière latéralement et l'attirer en haut et en dehors : on tend ainsi, en effet, le ligament palpébral médial. Par son bord supérieur, ce faisceau touche la coupole du sac lacrymal, dont le tissu se confond avec lui. Avec son bord inférieur, ce faisceau antérieur dévie en avant, de façon que, entre le ligament et le sac, il se forme un espace triangulaire dont la pointe aigue est dirigée en haut et d'où partent des fibres musculaires. »

« Le faisceau postérieur élargi qui s'attache à la crête lacrymale postérieure du lacrymal ne devient visible qu'en mettant à découvert la paroi médiale de l'orbite. Ce faisceau postérieur du ligament ne se fond nulle part avec le sac lacrymal, et il reste entre eux une couche de tissu cellulaire qui les unit. »

« On peut le mieux étudier cette disposition en pratiquant soit sur le bord supérieur, soit sur le milieu du ligament palpébral médial, une coupe horizontale qui partage le crâne en une moitié supérieure et une inférieure. Attire-t-on sur une pareille préparation la paupière latéralement en dehors, on voit qu'il se forme un triangle dont la base est constituée par la fosse lacrymale de l'os et les côtés par les deux faisceaux du ligament palpébral médial. Le sac lacrymal ne remplit pas complétement ce triangle et suit, pendant les mouvements du ligament, son faisceau antérieur. L'espace qui reste entre le sac et le faisceau postérieur du ligament le garantit de toute pression, quelle que soit la position qu'il prenne. »

« Le *ligament palpébral latéral* (externe) n'est pas une bande nettement limitée, à reflet tendineux, comme le ligament médial (interne), mais représente seulement une masse de tissu cellulaire enfeutrée un peu plus résistante, analogue aux inscriptions tendineuses qu'on observe sur beaucoup d'autres

muscles. Ce ligament naît à l'angle palpébral externe et s'insère au rebord orbitaire latéral, souvent aussi immédiatement en arrière de ce bord, sur la paroi latérale de l'orbite.»

« Voici la description des trois portions du *M. orbiculaire de l'œil :*

« Les parties du muscle placées le plus au centre, *les deux muscles palpébraux* qui reposent sur les paupières mêmes, naissent du ligament palpébral médial dans toute son étendue. Dans leur parcours, ces muscles se divisent en deux couches, une superficielle et une profonde. La première prend naissance du faisceau antérieur du ligament palpébral médial, et de telle façon que les faisceaux destinés à la paupière supérieure partent du bord supérieur du ligament ainsi que du sac lacrymal, tandis que ceux de la paupière inférieure sortent de l'espace angulaire aigu formé en avant par le ligament et en arrière par le sac lacrymal. Les fibres qui naissent ainsi se répartissent à la surface des paupières, de manière que celles qui partent le plus latéralement le plus près des angles palpébraux, se rapprochent le plus du bord libre, sans toutefois atteindre complétement ce dernier; quant aux autres faisceaux, plus ils naissent du côté médial du ligament, plus ils prennent une direction excentrique, en se rattachant aux fibres sus-mentionnées. Arrivés, après un parcours arqué plus ou moins accusé, à l'angle latéral (externe), les deux muscles palpébraux, en venant à la rencontre l'un de l'autre, aboutissent au ligament palpébral latéral. Il sera, plus loin, encore question d'une portion assez importante de la partie superficielle du M. palpébral, qui n'arrive pas jusqu'au ligament latéral. »

« La couche profonde du muscle palpébral, qui affecte un parcours semblable à la portion superficielle, naît par deux arcs superposés qui, dans leur étendue, s'adossent comme deux branches d'un éventail déplié, et de telle sorte que les faisceaux qui partent plus en avant sont situés plus loin du bord palpébral que ceux partis de points plus en arrière. Les fibres postérieures, qui sont en plus grand nombre, ont aussi le plus d'importance (M. de Horner, *M. sacci lacrymalis*, *M. tensor tarsi* de Merkel, *M. lacrymalis post.* de Henke). Ces fibres non-seulement prennent leur origine du faisceau postérieur élargi du ligament médial, mais, dépassant en arrière ce ligament, elles naissent aussi de l'os lacrymal à une courte distance derrière la moitié supérieure de la *crista lacrymalis posterior* (fig. 38). Les fibres se tiennent, dans leur parcours, aussi près que possible du bord libre des paupières; les derniers faisceaux pénètrent même dans ce bord. Ces faisceaux méritent une étude particulière, parce que, dans leur première portion, ils entourent les conduits lacrymaux qui longent le bord libre (fig. 38, Pl) d'une couche de fibres musculaires longitudinales qui ne sont pas sans importance dans la marche des larmes. Les fibres situées plus en avant, les plus proches du sommet de l'arc du bord palpébral, qui ne forment que peu de faisceaux, s'adossent au bord supérieur des parties postérieures et constituent l'intermédiaire entre les fibres du faisceau antérieur et celle du postérieur, en ce sens qu'elles s'entremêlent dans leur parcours ultérieur, et arrivent ensemble au ligament palp. latéral (fig. 38). »

« De même que la partie superficielle renferme un certain nombre de faisceaux qui, comme cela a été exposé, n'atteignent pas le ligament latéral, de même aussi nous voyons certaines fibres de la portion profonde affecter une disposition semblable. Pour l'une comme pour l'autre, ce sont principalement les faisceaux les plus rapprochés de la surface des paupières qui se comportent ainsi. Pour ce qui regarde, en premier lieu, les faisceaux de la portion profonde, ils perdent aux deux paupières une telle quantité de fibres

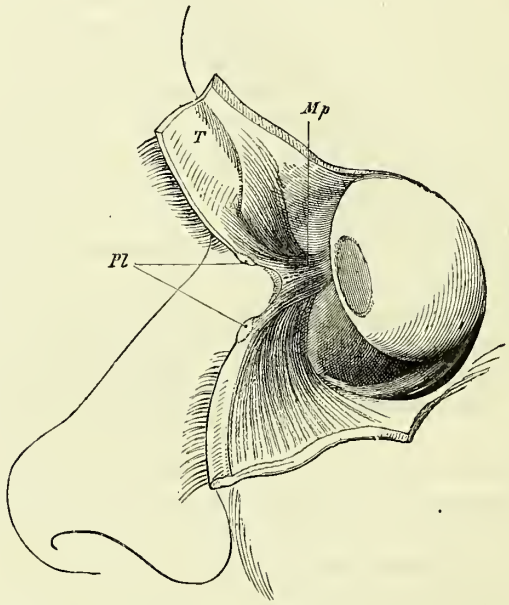


Fig. 38. — Les paupières sont divisées dans leur milieu par une coupe verticale ; la supérieure est attirée en haut, l'inférieure en bas, de façon à faire voir leur côté interne ; la conjonctive, le fascia et le tissu cellulaire sont enlevés jusque derrière la crête lacrymale postérieure, afin de montrer l'insertion postérieure du M. palpebralis.

Mp, Origine du M. palpebralis. — *Pl*, Points lacrymaux garnis de fibres musculaires. — T, Tarse de la paupière supérieure.

qui se rendent à la muqueuse conjonctivale, derrière les tarses (fig. 4, p. 26), que leur préparation macroscopique en est rendue impossible. Aussi les fibres qui contournent les deux conduits se terminent à leur embouchure. »

« Les faisceaux de la couche superficielle, qui n'arrivent pas jusqu'au ligament palpébral médial, appartiennent exclusivement à la paupière inférieure. Ici un nombre assez considérable de faisceaux s'irradient sous forme d'éventail, en dehors et en bas dans la peau de la joue (fig. 39 *). Cette portion du muscle des paupières, à laquelle on n'a jusqu'à présent prêté aucune attention, entre principalement en fonction pendant les mouvements de clignotement. Pendant cet acte, la paupière inférieure est, on le sait, sensiblement soulevée

comme le démontre, du reste, l'observation que l'on en peut faire devant la glace; pendant ce soulèvement, la partie de la peau à laquelle se rendent les faisceaux musculaires sus-mentionnés est enfoncée en plis crépus, ce qui donne à la physionomie le trait particulier du clignement, et ce qui vient aussi en aide au M. palpebralis inférieur pour soulever la paupière. A un âge avancé, ces petits plis ne disparaissent généralement plus, de façon que la peau de la joue, au-dessous de l'angle palpébral médial, est parcourue, même pendant l'ouverture ordinaire de la fente, par une multitude de petits plis. »

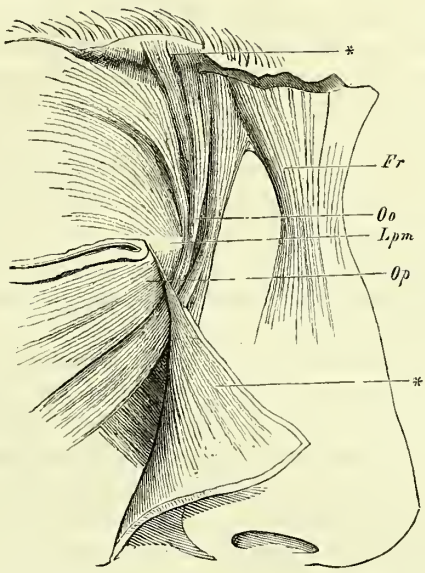


Fig. 39. — Muscles situés autour de l'angle palpébral médial. La peau de la région du sourcil et de la joue est renversée.

Lpm. Ligament palpébral médial. — *Oo*. M. orbicularis orbitalis de la paupière supérieure; il se continue sous la peau renversée de la joue sur la paupière inférieure. — *Op*. M. orbicularis palpebralis de la paupière inférieure. — * Faisceaux musculaires qui quittent le parcours circulaire pour s'insérer dans la peau. En haut, ce sont des faisceaux du M. orbicularis orbitalis qui s'irradient dans le sourcil; en bas, ce sont ceux du M. orbicularis palpebralis infer. qui vont à la peau de la joue. — *Fr*. Faisceaux les plus internes (medials) du M. frontalis.

« Le *M. orbitalis* qui s'adosse immédiatement au *M. palpebralis* est interrompu du côté du nez dans une certaine étendue. Il s'insère d'une part au frontal et au processus frontalis du maxillaire, et d'autre part au rebord orbitaire qui appartient au corps du maxillaire supérieur et constitue ainsi des origines isolées pour les portions des paupières supérieure et inférieure.

« L'origine de la portion qui se rend à la paupière supérieure commence aussitôt au-dessus du *ligament palpébral médial*, dont la première dentelure reçoit même encore des fibres : les autres faisceaux ont leur insertion dans un champ triangulaire limité en haut par l'éminence sourcilière du frontal et

à l'intérieur de l'orbite par une saillie rugueuse formée par l'extrémité du rebord orbitaire supérieur et qui se recourbe assez près de la trochlée en arrière vers l'os lacrymal. Vers la ligne médiane cette délimitation n'est pas nettement marquée, mais ici les fibres se terminent insensiblement vers le dos du nez. Tout ce champ d'implantation sert aussi aux fibres du *M. frontalis* et les deux muscles s'unissent d'une manière si intime qu'il existe toujours une série de faisceaux qui, après un petit parcours, se partagent et donnent leurs fibres moitié au *M. frontalis* moitié au *M. orbitalis*. Pourtant on peut établir comme règle que les faisceaux de fibres appartiennent d'autant plus exclusivement au *M. frontalis* qu'elles sont situées plus du côté médian et que sous le *M. frontalis* naissent quelques forts faisceaux de l'extrémité médiale de l'arcus superciliaris (corrugator supercilium) qui se rendent exclusivement dans leur parcours au *M. orbitalis*. »

« Lorsqu'on prépare le muscle très-nettement, il se montre entre divers faisceaux des petites lacunes de dimensions variables (fig. 39) qui répondent aux endroits par lesquels les branches nerveuses, artérielles ou veineuses, quittent l'orbite ou y pénètrent. »

« Pour ce qui regarde le parcours ultérieur des fibres du *M. orbitalis* supérieur, les faisceaux s'arrangent de telle façon que plus ils naissent de l'intérieur de l'orbite, plus ils s'adossent aux faisceaux supérieurs du *M. palpebralis* superior (voy. fig. 39). Quelques faisceaux, qu'en dépit de leur direction ascendante on ne saurait considérer comme appartenant au M. frontalis mais à l'orbicularis, se terminent après un parcours peu étendu dans la peau de la moitié médiale du sourcil (voy. fig. 39). Si ces faisceaux se contractent, ils indiquent manifestement leurs points d'insertion par de petites fossettes. Ce qui plaide surtout en faveur de leur parenté avec le M. orbiculaire, c'est que leur action concorde constamment avec ce muscle et se montre tout à fait indépendante du M. frontalis. Un regard jeté sur un homme ébloui qui fronce les sourcils démontre la justesse de cette observation. Une quantité modérée de lumière est exclusivement combattue par le *M. orbicularis superior*, ce n'est que lorsqu'une plus grande masse lumineuse frappe l'œil que l'*inferieur* se contracte à son tour et qu'ainsi l'expression du clignement se produit. »

« Le *M. orbitalis superior* dépasse de beaucoup le rebord orbitaire supérieur, son bord supérieur recouvre même encore l'*arcus superciliaris*. »

Le *M. orbitalis* de la paupière inférieure naît du côté inférieur du *ligamentum palpebrale mediale*, du sac lacrymal et dans une courte étendue du rebord orbitaire inférieur. Son origine forme d'abord une masse musculaire ramassée, un peu plus épaisse qui ne s'étale en éventail que vers le milieu du rebord orbitaire inférieur; son bord inférieur recouvre encore le *foramen infraorbitale* ou lui est juxtaposé. »

« Du côté de la tempe les deux moitiés du *M. orbitalis* se rencontrent, échangent des faisceaux et se confondent. »

« Le *M. malaris* n'appartient qu'à la paupière inférieure. Il est composé de deux faisceaux musculaires qui embrassent sous forme de V le *M. orbitalis*

inferior. Il se forme ainsi au-dessous du bord inférieur du *M. orbitalis inferior* et des deux portions du *M. malaris* un petit triangle, dont la pointe est dirigée en bas, dépourvu de muscles et rempli de graisse. Le parcours des deux faisceaux du *M. malaris* qui se croisent est tel que la portion médiale naît du côté inférieur et médial du *M. orbitalis inferior*. La dentelure la plus médiale n'a pas d'insertion séparée à l'os, mais n'est qu'une continuation d'un fort faisceau du *M. frontalis* qui, se repliant sur le dos du nez, vient se joindre au *M. malaris* (fig. 37, 39). Les autres faisceaux s'insèrent au-dessous du *ligamentum palpebrale mediale*, partie vers le nez, partie encore au rebord orbitaire à côté et au-dessous du *M. orbitalis*. Les faisceaux courent alors en bas et latéralement, en partie ils forment un arc peu courbé en rayonnant dans la seconde portion du *M. malaris*, en partie ils se dirigent vers l'angle de la bouche et la joue pour se perdre dans la peau de cette région. On rencontre souvent des personnes chez lesquelles cette insertion cutanée se révèle pendant le clignotement par de petites fossettes. »

« La portion latérale (externe) naît en partie du fascia tout près du côté latéral du *M. orbitalis* et en partie se complète par une assez grande quantité de faisceaux du *M. orbitalis* qui, sur son côté le plus périphérique, se bifurquent en bas. Le parcours ultérieur de cette portion latérale est la répétition de celui de la portion médiale, il se trouve aussi des faisceaux qui ne se réunissent pas avec ceux de l'autre portion et se perdent dans la peau de la joue et la région de l'angle de la bouche. »

« L'action du muscle orbiculaire de l'œil est compliquée parce que les diverses parties qui le composent peuvent entrer isolément en action ou par groupes, aussi ne pourra-t-on faire qu'un essai d'analyse sur ces diverses actions. »

« Il ressort déjà de plusieurs indications signalées plus haut en divers endroits que, non-seulement le mouvement des paupières s'accomplit par la contraction du *M. orbicularis oculi*, mais qu'aussi des parties assez considérables de la peau ambiante sont influencées en même temps. Il est rare que toutes les parties du muscle se contractent à la fois. Cela ne se rencontre qu'en deux circonstances : d'abord lorsqu'on serre violemment les paupières, alors une contraction complète de toutes les parties du *M. orbicularis* a lieu, et, d'autre part, à l'occasion de l'expression que l'on prend lorsqu'un vif rayon de lumière frappe l'œil et amène un grand éblouissement. Dans ce dernier cas ce ne sont pourtant que les parties externes du muscle (*orbitalis* et *malaris*) qui se contractent complétement, tandis que les *MM. palpebrales*, et surtout celui de la paupière supérieure, ont une action moindre. Dans ces deux cas aussi, les muscles ambiants entrent en action pour compléter autant que possible le rapetissement de la fente. La contraction du *M. frontalis*, et en particulier des parties médiales de ce muscle, renflent peut-être la peau encore un peu au-dessus de la *glabella*, la contraction du *M. zygomaticus* et du *M. quadratus labii superioris* relève la peau de la joue. »

« Les portions isolées des muscles peuvent, à l'exception du *M. malaris*,

agir séparément. Le mouvement de ce dernier muscle s'associe toujours à celui du *M. orbitalis inferior*. Les deux *MM. palpebrales* agissent isolément pendant certains mouvements du globe oculaire. Regarde-t-on en bas, celui de la paupière supérieure se contracte ; relève-t-on le regard, celui de l'inférieure entre en action. Lorsque les deux muscles agissent, l'expression est celle que prennent les myopes lorsqu'ils veulent distinguer quelque chose au loin. Dans l'expression du dédain les deux *MM. palpebrales* de *l'orbicularis* seuls entrent aussi en action. La pantomime du clignement se rapproche beaucoup de ce mouvement, mais dans ce cas le M. orbitalis est aussi faiblement actif et, comme il a été dit, les fibres que le *M. palpebralis inferior* envoie dans la peau se contractent fortement. »

« Le *M. orbitalis* ne paraît jamais se rétracter isolément. Il se contracte en commun avec le *M. malaris* et alors l'œil prend l'expression du dégoût ou de l'horreur, ou bien ce n'est que la moitié médiale de son arc supérieur qui agit et l'expression revêt alors le sérieux le plus profond. Si au contraire, comme cela se peut, la portion latérale du muscle se contracte en commun avec le *M. malaris*, alors naît l'expression de la gaîté et du rire. »

« L'action du muscle dans l'expression de la douleur est chose assez curieuse, exactement opposée, même comme localisation à celle qui vient d'être décrite. Ici se contractent les parties du muscle situées du côté médial et supérieur de l'ouverture orbitaire, c'est-à-dire ce qu'on appelle le *corrugator supercilium*, ainsi que les parties médiales du *M. frontalis*. Si à ce mouvement s'adjoint encore celui qui a été décrit tout à l'heure pour l'expression du rire, on arrive à la pantomime du pleureur. Dans les plus hautes expressions de la douleur ou de la joie, lorsqu'on pleure abondamment ou que le rire acquiert toute sa force, l'action du *M. orbicularis* reste la même. Dans ces deux circonstances, une contraction violente de tout le *M. orbitalis* et une plus faible de tout le *M. palpebralis* ont lieu d'une façon analogue à ce qui arrive chez une personne fortement éblouie. De même se comportent les muscles de la face voisins. L'expression seule de la musculature de la bouche et du menton change. »

« Enfin il est encore possible de contracter isolément la portion du muscle orbiculaire qui se trouve du côté de l'angle latéral (externe), mais ce mouvement qui ne paraît pas servir à l'expression d'une disposition particulière de l'esprit ne peut être exécuté que d'un côté à la fois, car si l'on essaye en même temps de contracter d'une façon analogue le muscle congénère, il se produit aussitôt une contraction générale de tout le *M. orbitalis*. »

« Il n'y a guère à ajouter quelque chose relativement à l'accomplissement de ces diverses actions qui résultent précisément de l'étude des divers points d'origine et d'implantation. Seule la contraction des *MM. palpébraux* a besoin d'une mention spéciale à cause du parcours particulier des faisceaux. *Henle* en donne une description si concluante qu'il est préférable de la citer textuellement. Les *MM. palpébraux*, dit-il, ont dans l'état de relâchement un parcours arqué en un double sens : les fibres de la paupière supérieure sont,

par suite de l'action du *levator palpebræ*, dirigées en arc convexe en haut; celles de la paupière inférieure, par leur propre poids, offrent, quoiqu'à un degré très-faible, un arc convexe en bas; enfin les deux ordres de fibres, grâce à la tension que le globe oculaire leur communique, présentent une convexité en avant. L'effet de leur contraction est par conséquent d'abord un abaissement de la paupière supérieure, puis un relèvement moindre de la paupière inférieure, et enfin une pression sur le globe de l'œil. » Cette dernière action des MM. palpébraux doit surtout être notée. L'existence d'une pareille fonction du muscle en question est prouvée par ce fait que, dans le cas de paralysie, le globe oculaire ressort davantage de l'orbite.

« A part les muscles sus-décrits, composés de fibres striées, il se rencontre aussi dans les paupières des faisceaux musculaires à fibres lisses; ils ont reçu de *H. Müller*, qui les a découverts, les noms de *M. palpebralis superior* et *inferior*. Ces deux muscles se tiennent du côté conjonctival de chaque paupière. »

« Les faisceaux du muscle palpébral lisse supérieur naissent tout près au-devant de l'extrémité du *M. levator palpebræ* entre les fibres de ce muscle, conservent le même parcours que celui-ci et se terminent librement dans la région du bord supérieur convexe du tarse ou se perdent sous forme de tendons élastiques. Sa longueur est à peu près de 10 millimètres. Suivant *Henle*, il existe aussi quelques rares fibres transversales qui courent parallèlement au bord du tarse. »

« Dans la paupière inférieure les fibres musculaires lisses sont encore situées plus près de la surface conjonctivale que dans la paupière supérieure; elles sont moins régulièrement placées et se dirigent du cul-de-sac conjonctival jusqu'au bord du tarse. Elles sont munies, comme dans la paupière supérieure, d'un tendon élastique. »

Pour ce qui concerne l'analyse de M. *Merkel* de l'action physiologique du *M. orbiculaire* que nous venons de donner, elle est bien plus exacte que celle exposée par *Darwin*, quoiqu'elle concorde dans les points essentiels avec l'étude du fameux naturaliste anglais (*voy.* L'expression des émotions chez l'homme et les animaux, par *Charles Darwin*, trad. par Samuel Pozzi et René-Benoit. Paris, 1874 (in-8°, p. 408).

ARTICLE PREMIER

RÉTRACTION (SPASME) SYMPATHIQUE DES PAUPIÈRES.

Comme conséquence d'une excitation des fibres du sympathique qui se rendent aux faisceaux des muscles lisses des paupières décrits par H. Müller et Sappey (*voy.* plus haut et p. 16), on observe une rétraction particulière des paupières, principalement la supérieure, qui se révèle par les symptômes suivants :

Le malade regarde-t-il directement devant lui, la paupière supérieure ne

recouvre pas comme d'ordinaire le limbe conjonctival et une partie du bord supérieur de la cornée, mais laisse à nu une bandelette de sclérotique, ce qui produit absolument l'impression comme s'il existait un certain degré d'exophthalmie, surtout chez les sujets dont les yeux sont à fleur de tête. Un examen attentif, dans les cas où le spasme est unilatéral, nous montre que la paupière inférieure aussi descend plus que du côté sain et contribue encore à l'illusion d'une protrusion du globe de l'œil.

Une personne atteinte du spasme en question vient-elle à diriger le regard en bas, la paupière supérieure reste plus ou moins en place et n'exécute pas ou très-peu le mouvement d'abaissement qui accompagne ordinairement la direction des yeux en bas. Au contraire, la paupière inférieure exécute pendant ce mouvement un retrait qui dépasse celui que devrait lui imprimer son propre poids. Si un pareil malade porte le regard en haut, la rétraction faible dont la paupière supérieure est normalement le siége se montre sensiblement exagérée. Une forte rétraction de la paupière supérieure sous la voûte orbitaire apparaît en effet, tandis que la paupière inférieure reste en place.

Ce spasme s'observe principalement dans trois circonstances particulières dans lesquelles l'innervation du grand sympathique subit des changements et des variations sensibles; ce sont, d'après notre propre observation, les suivantes :

a) Chez des femmes hystériques et souvent chez des femmes enceintes atteintes de troubles nerveux portant un caractère hystérique. Nous l'avons aussi vu se manifester pendant la grossesse sans que d'autres symptômes ayant le caractère d'une névrose se soient manifestés.

Cette contraction du releveur de la paupière supérieure, nous l'avons, en 1863, très-clairement aperçue chez une dame dont l'œil droit présentait un si singulier aspect, que son mari (M. Thierry-Mieg), lui-même médecin, vint nous demander s'il ne s'agissait pas en effet d'un goître exophthalmique au début. Cette dame était alors enceinte et se plaignait de quelques palpitations de cœur, sans offrir de gonflement dans la région thyroïdienne. Notre diagnostic s'arrêta à un simple spasme du releveur, que nous attribuâmes aux troubles de la circulation causés par la grossesse, et cette opinion fut pleinement justifiée, après l'accouchement, par la disparition des accidents. On sait, du reste, que la grossesse exerce sur le goître exophthalmique une heureuse influence (Basedow, Charcot, Trousseau).

b) La rétraction peut faire partie de la symptomatologie du goître exophthalmique, précéder son apparition, ou même constituer du côté de l'œil le seul symptôme de la maladie de Basedow. Ce spasme n'est nullement lié au degré de l'exophthalmie, ni à son augmentation, ni à sa diminution. C'est de Graefe (1) qui a le premier appelé l'attention sur cette manifestation appartenant au cortége des symptômes du goître exophthalmique.

c) Dans l'ataxie locomotrice, ou simultanément avec la dégénérescence grise, il se manifeste, au début, une mydriase très-accusée; on observe en même temps la rétraction spasmodique de la paupière supérieure. C'est ce

(1) *Berl. Klin. Wochensch.*, N° 31, 1867.

relèvement de la paupière, accompagné de mydriase, qui donne au malade, surtout lorsqu'il tâtonne le terrain en marchant, un aspect particulier qui fait que, dès le premier regard, un praticien exercé ne se trompe pas sur la nature du mal de celui qui le consulte.

Nous n'avons pas à entrer dans des détails relatifs au *traitement* de cette affection qui ne constitue qu'un symptôme ; disons seulement que pour se renseigner sur la nature de cette rétraction, on peut momentanément la faire disparaître au moyen d'une injection hypodermique de morphine, et qu'ici l'action de ce médicament est analogue à son pouvoir myotique, lorsqu'on emploie de fortes doses.

ARTICLE II

PARÉSIE SYMPATHIQUE DES PAUPIÈRES.

La *parésie sympathique*, portant sur les deux paupières à la fois, est une affection moins connue que l'état inverse, le *spasme sympathique*, sur l'existence duquel personne ne saurait élever un doute. C'est grâce aux travaux du professeur Horner (1) et à ceux d'un de ses élèves, M. Nicati (2), que nous connaissons actuellement cette maladie. Les symptômes résultent principalement de la prépondérance que le muscle orbiculaire prend comme antagoniste sur les faisceaux de fibres musculaires lisses imparfaitement innervés par le sympathique ; ce sont les suivants :

Il existe un léger ptosis de la paupière supérieure, mais qui n'empêche pas le malade de relever spontanément la paupière, en appelant néanmoins à son aide un léger déplacement de la peau ambiante qui se relève par un plissement de la peau dans la région des *MM. frontalis et corrugator supercilii*. Indépendamment de ce léger abaissement de la paupière supérieure, la fente palpébrale se trouve encore un peu rapetissée par un faible soulèvement de la paupière inférieure, ce qui est rendu frappant en comparant, pour un relèvement égal du regard, la distance de la paupière inférieure au bord cornéen sur les deux yeux.

D'autres symptômes du côté du grand sympathique viennent faciliter le diagnostic qui, vu le rôle subordonné que les faisceaux de fibres musculaires lisses jouent dans les mouvements des paupières, serait sans eux fort difficile à établir, ce sont :

1° Du côté de l'œil : un myosis accusé, n'abolissant pas la motilité, mais retardant l'action de l'atropine et facilitant celle de l'ésérine (l'inverse a lieu dans les cas de mydriase ataxique avec spasme sympathique). Le globe de l'œill a perdu un peu de sa tension, il paraît moins dur ; les vaisseaux

(1) *Klinische Monatsbl.*, t. VII, p. 193.
(2) *La paralysie du nerf sympathique cervical.* Lausanne, 1873

de la papille, principalement les veines, semblent élargies et plus tortueuses ;

2° Du côté de la face : toute la moitié de la figure paraît (comme l'oreille, dans la section du sympathique chez le lapin) plus turgescente et plus rouge, et la différence frappe surtout l'observateur lorsque sous l'influence d'une émotion la face se colore. Des essais thermométriques démontrent d'une façon évidente que la chaleur du côté malade a sensiblement augmenté. En plaçant deux thermomètres la différence est sensible (accuse encore 2° Celsius après 20 minutes) ; ils ne s'égalisent que très-lentement.

Cette maladie a plus spécialement été observée chez des femmes, non tout à fait jeunes, et qui avaient subi des pertes (après des couches), et chez des hommes qui ont présenté une compression plus ou moins directe du grand sympathique (goître, tumeurs). Enfin l'affection a été rencontrée après une hémicrânie qui avait tourmenté les malades quelque temps auparavant (hémicrânie angio-paralytique) (1).

Comme *traitement*, on recommande l'emploi des courants continus en plaçant le pôle négatif sur le *manubrium sterni*, le positif sur l'angle de la mâchoire inférieure. Bien entendu qu'un pareil traitement ne serait mis en usage qu'après s'être assuré qu'il n'y a pas une cause plus directe à combattre. Je n'ai pas encore eu occasion d'expérimenter chez ces personnes les injections d'atropine qui doivent avoir une action analogue à la morphine dans l'affection précédemment décrite.

ARTICLE III

SPASME DU MUSCLE ORBICULAIRE (CLONIQUE ET TONIQUE).

Le spasme de l'orbiculaire s'observe sous deux formes. Dans l'une, le muscle est pris de contractions cloniques, produisant des clignements répétés, pendant lesquels le relâchement du muscle n'est généralement pas assez complet pour permettre aux paupières un écartement normal.

Les contractions cloniques peuvent encore ne se produire que dans une portion de l'orbiculaire, et alors elles ont pour effet de mettre en mouvement, soit l'une des paupières soit même une partie de ce voile membraneux. L'instillation d'une solution d'ésérine a pour effet, chez bon nombre de sujets, de produire très-vite ce spasme qui occupe indifféremment toutes les fibres des muscles palpébraux. Ces contractions, très-bien perçues par le malade et par l'observateur, se déclarent aussi souvent chez des sujets irritables (après des excès *in Venere et Baccho*) et n'ont aucune importance réelle ; car elles se dissipent d'elles-mêmes ou sous l'influence de frictions aromatiques sur le front et sur les paupières. Il ne faudrait pourtant pas les confondre avec les vibrations des muscles de la face, signe précurseur de la paralysie générale.

(1) Berger, *Archiv f. path. Anatomie*, t. LIX, p. 315.

Les contractions cloniques qui occupent les deux paupières à la fois sont beaucoup plus tenaces et résistent souvent au traitement, lorsqu'elles sont idiopathiques. Parfois les malades accusent la sensation d'une constriction considérable des paupières sans que l'inspection montre le changement très-accusé ; seuls le plissement de la peau autour des commissures des paupières et un léger relèvement de la paupière inférieure confirment les renseignements que le malade et les parents donnent sur une affection qui simule une véritable hyperesthésie rétinienne (Michel).

Souvent ce clignement résulte uniquement d'une action réflexe des nerfs sensitifs de la conjonctive irritée sur les filets de la septième paire, et il disparaît alors avec l'irritation de la muqueuse. Les contractions cloniques que provoquent dans l'orbiculaire certains troubles fonctionnels ayant leur siége dans la rétine (hyperesthésie), sont, comme nous allons le voir, bien moins fréquentes qu'il ne semble au premier abord. Quoi qu'il en soit, lorsque l'orbiculaire se prend une fois de mouvements convulsifs assez violents occasionnés par l'excitation des fibres sensitives qui appartiennent aux téguments de l'œil, ils peuvent exister indéfiniment, sans qu'on ait besoin d'invoquer la persistance de l'action réflexe qui les a causés.

On observe assez fréquemment chez des enfants, lorsqu'ils commencent à fréquenter l'école, un spasme nictitant auquel participent aisément les fibres musculaires qui se rendent du muscle orbiculaire à la lèvre supérieure (M. malaris, p.140). Ce n'est souvent, chez ces petits malades anémiques, qu'une manifestation de la chorée mineure. Une attention particulière doit néanmoins être portée ici sur l'état de réfraction de ces enfants, afin de leur éviter tout excès d'accommodation qui favorise singulièrement la production de ce clignement.

On signale encore, chez des femmes anémiques, un spasme clonique unilatéral qui s'observe essentiellement après que des causes débilitantes ont affaibli ces malades, comme l'allaitement, les pertes, les maladies utérines, etc. Quelquefois ce spasme gagne chez elles d'autres régions de la face et du cou ; il saute alors, après quelque temps, sur le côté opposé.

Ces contractions cloniques des paupières, auxquelles le malade devient sans trop de peine indifférent et qui sont souvent beaucoup plus désagréables aux personnes condamnées à en subir la vue, constituent sans doute une infirmité fâcheuse, mais elles ne sont pas à comparer, quant à leurs conséquences, aux contractions cloniques de l'orbiculaire.

Cette seconde forme de blépharospasme offre à l'observateur deux variétés principales, qu'on pourrait désigner sous les noms de *blépharospasme intermittent* et *continu*. Dans le blépharospasme intermittent qui, le plus souvent, occupe les deux paupières à la fois, les contractions toniques apparaissent à des intervalles plus ou moins éloignés, et ne durent souvent pas plus de quelques instants. Entre deux accès successifs, le muscle orbiculaire ne manifeste aucun trouble dans ses fonctions ; à peine y existe-t-il une légère contracture qui neutralise faiblement l'action physiologique du releveur, et le toucher révèle-t-il une certaine tension dans le muscle affecté. Pendant les accès spas-

modiques. bien que le temps durant lequel les malades sont privés de la vue, soit extrêmement court, ils ont beaucoup de peine à supporter cet état; car ne pouvant pressentir le spasme, ils sont toujours sous le coup d'une cécité complète, quoique très-passagère. Ainsi, nous avons dû recourir, chez une malade, à la section du nerf sus-orbitaire, à cause d'un blépharospasme périodique qui avait, à différentes reprises, exposé cette personne à être écrasée par les voitures. En effet, plusieurs fois surprise, en traversant les rues, par son blépharospasme, elle s'était trouvée dans l'impossibilité de continuer son chemin, et il est probable que la crainte d'un accident était pour quelque chose dans la fréquence des attaques spasmodiques qui la saisissaient en pareille circonstance.

Il n'est pas rare que cette forme intermittente de blépharospasme se transforme peu à peu en une forme continue par le rapprochement des attaques. Toute excitation morale, toute privation de sommeil contribue à abréger les intervalles de repos. Durant ces périodes, les malades parviennent encore à entr'ouvrir les yeux; mais ils perdent insensiblement cette faculté, et sont en pareil cas atteints d'une cécité complète. Le blépharospasme ne diminue ou ne cesse alors que pendant le sommeil.

L'*étiologie* du spasme intermittent et continu des paupières, quoique assez mal définie, comme celle de toutes les névroses en général, joue pourtant dans le pronostic et dans le traitement un rôle trop sérieux pour que nous négligions de lui donner ici l'importance qu'elle mérite. Nous rangerons donc les différentes variétés connues de blépharospasme en trois groupes distincts, d'après la cause à laquelle on les attribue :

A. *Blépharospasme traumatique.*

B. *Blépharospasme coïncidant avec certaines inflammations de la conjonctive et de la cornée, ou consécutif à ces maladies.*

C. *Blépharospasme qui n'est que le symptôme d'une névrose générale du facial.*

A. — Le blépharospasme traumatique s'observe ordinairement dans les cas où un corps étranger a pénétré dans le sac conjonctival, et y a séjourné un certain temps. La lésion que produit sa présence, plus ou moins passagère, est quelquefois insignifiante. Le spasme, d'abord intermittent, devient graduellement continu et peut, à mesure qu'il gagne en intensité, s'étendre aux muscles voisins. C'est ainsi que des malades qui, au début, parvenaient encore, même pendant le spasme, à donner à leurs paupières 1 ou 2 millimètres d'écartement, finissent par avoir, dans leurs attaques, des convulsions de tous les muscles de la face, convulsions qui prennent le caractère épileptiforme, si l'on tente d'écarter les paupières, et parfois spontanément, comme dans le cas rapporté par de Graefe (1).

Généralement le blépharospasme débute par l'œil où se trouve la lésion, puis il gagne l'autre, et les parties musculaires qui sont prises de convulsions

1) *Archiv für Ophthalmologie*, t. I, p. 440.

du côté sain correspondent exactement à celles que la maladie a successivement atteintes du côté de la blessure, où, il faut le dire, existent presque toujours les contractions les plus fortes. Les observations de blépharospasme causé par une action réflexe très-peu prolongée et traumatique des nerfs sensitifs qui se répandent dans la conjonctive et à la surface de la cornée sont bien plus rares que celles dans lesquelles l'action réflexe a duré un certain temps, comme dans la forme suivante.

B. — Le blépharospasme coïncidant avec des altérations siégeant dans l'œil, ou consécutif à ses lésions, est surtout fréquent dans la conjonctive phlycténulaire, et principalement dans une variété de cette forme où les phlyctènes gagnent de proche en proche les parties centrales de la cornée et qu'on désigne sous le nom de kératite en forme de bandelette. Le blépharospasme existe encore dans les cas où les phlyctènes siégent d'emblée au voisinage du centre de la cornée et où la couche épithéliale est altérée en différents points.

Un autre blépharospasme fort tenace peut accompagner le développement d'un ulcère ou d'un abcès, lorsque le mal s'est produit avec rapidité, et les contractions forcées des paupières souvent alors retardent la guérison (1).

(1) Le blépharospasme, que bon nombre d'enfants présentent en pareille circonstance et qui, lorsqu'ils sont exposés au grand jour, augmente assez brusquement d'intensité, a de tout temps été désigné sous la dénomination vague de *photophobie*. Comme il existe des cas où la lésion matérielle est tout à fait disproportionnée avec l'intensité du spasme, on est allé jusqu'à faire de la photophobie un état idiopathique, une maladie *sui generis*. En acceptant le nom de photophobie, c'est au nerf optique qu'on attribue la plus grande part de l'action réflexe exercée sur les filets moteurs de l'orbiculaire et dont le spasme résulte; mais, dans la plupart des cas, il n'en est pas ainsi. D'abord, chez certains malades, le blépharospasme se conserve, avec toute sa violence, dans une obscurité complète; chez d'autres, c'est à peine si l'absence de lumière amène quelque diminution dans la force et la fréquence des contractions de l'orbiculaire. Il faut donc attribuer à l'action réflexe des nerfs sensitifs de la conjonctive et de la cornée sur ce muscle le rôle le plus important dans la production de ce symptôme. Comment s'expliquer maintenant l'influence manifeste que, chez certains sujets, l'irritation de la rétine par la lumière exerce sur le degré du blépharospasme! De Graefe (*Archiv f. Ophthalmologie*, t. IV, A. II, p. 196) fait remarquer à ce sujet, qu'une fois les filets du facial devenus plus propres à répondre aux actions réflexes qui leur viennent presque incessamment des nerfs sensitifs de la cinquième paire, il n'est pas surprenant que ces fibres motrices réagissent bien plus énergiquement lorsque l'action réflexe qui leur arrive provient d'un autre nerf, du nerf optique par exemple. Quant à nous, nous pensons que les choses se passent, dans la plupart des cas, d'une manière moins compliquée. Les affections qui s'accompagnent le plus souvent d'un blépharospasme (photophobie) sont celles dans lesquelles les filets sensitifs de la cornée, principalement répandus, comme on le sait, à la superficie de cette membrane, sont mis à nu et exposés au contact des sécrétions conjonctivales des larmes et aux frottements des paupières. L'action réflexe des nerfs sensitifs sur l'orbiculaire est, en conséquence, d'autant plus vive que les frottements des paupières sont plus fréquents et les larmes répandues plus abondantes. Or ces deux conditions se trouvent remplies lorsque les sujets s'exposent au grand jour; et l'on comprend qu'il ne soit pas nécessaire, pour expliquer alors l'intensité du spasme, d'invoquer une hyperesthésie de la rétine ou, en d'autres termes, une répulsion particulière pour la lumière, la photophobie. Ce que les malades craignent, ce sont les causes capables d'augmenter le nombre des clignements de leurs paupières et l'abondance de leur sécrétion lacrymale. D'ailleurs comment comprendre qu'à mesure que la couche épithéliale se reproduit sur les parties dénudées du tissu cornéen, et protège les nerfs contre les irritations mécaniques et chimiques auxquelles ils sont exposés, cette prétendue hyperesthésie se dissipe? Comment comprendre encore la diminution ou même la disparition momentanée de la

C. — Le blépharospasme s'observe encore comme symptôme d'un tic convulsif de la face, et l'on peut dire que, dans un nombre assez imposant de faits observés, les contractions des muscles faciaux ont débuté par l'orbiculaire. De plus, Belligneri signale une hyperesthésie ou des névralgies intenses des parties correspondantes de la peau, comme ayant précédé les contractions spasmodiques. D'autres auteurs ont vu le blépharospasme succéder à une névralgie sus-orbitaire. Ce qui doit surtout nous intéresser ici, c'est la corrélation qui existe entre ces névralgies de la cinquième paire et le tic convulsif, corrélation importante au point de vue étiologique et surtout au point de vue thérapeutique. Dans la majorité des cas, ce sont les femmes anémiées et principalement les personnes hystériques qui sont atteintes de blépharospasme.

D'après des observations nombreuses, on est en droit de considérer les troubles fonctionnels qui se montrent dans les muscles innervés par le nerf facial, comme provenant d'une *névrose réflexe* de la cinquième paire, et l'on y est d'autant plus autorisé qu'on a vu les contractions spasmodiques céder à la compression exercée sur le rameau principal de la cinquième paire qui se répandait dans les parties où l'irritation des fibres sensitives avait siégé primitivement. Ainsi, chez certains malades atteints de tic convulsif, particulièrement de blépharospasme, on a remarqué qu'il existait dans les parties innervées par la cinquième paire, *un ou plusieurs points précis où la compression du nerf contre un plan résistant* suffisait pour arrêter les mouvements convulsifs, points que les malades eux-mêmes connaissent quelquefois, pour s'être observés avec soin.

Nous avons opéré, en 1875, un homme d'une cinquantaine d'années qui ne se rendait possible la marche, dans la rue, qu'en comprimant les nerfs sus-orbitaires par une forte pression que son chapeau, de forme basse, exerçait sur la région sourcilière. Talko (1) cite un cas analogue d'un soldat qui faisait cette même manœuvre avec son képi. Michel (2) a observé une dame qui exerçait une pareille compression avec les rubans qui lui servaient pour attacher son chapeau.

C'est à de Graefe que revient le mérite d'avoir appelé l'attention sur ces *points de compression.*

Afin d'éviter une confusion possible, hâtons-nous de dire qu'on peut aussi, dans certains cas, modérer ou même arrêter le blépharospasme, en comprimant directement le nerf facial, à son point d'émergence par le trou stylo-mastoïdien, entre l'angle du maxillaire inférieur et l'apophyse mastoïde.

Romberg (3), dans son excellent *Traité des maladies nerveuses*, insiste sur

photophobie qui succède à l'instillation d'une solution de nitrate d'argent, ayant pour résultat de produire l'effet ci-dessus mentionné, en couvrant passagèrement d'une mince eschare les parties superficielles de la cornée.

(1) *Klinische Monatsbl.*, t. VIII, p. 129.

(2) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 152.

(3) *Lehrbuch der Nerven-Krankheiten der Menschen*, t. I, 1853, p. 350.

ce fait que le tic convulsif provient rarement d'une affection cérébrale, sauf les cas où il coïncide avec des attaques d'épilepsie. Il semble, suivant Romberg, qu'on n'ait pas encore observé des affections spasmodiques des muscles de la face résultant d'une lésion du facial siégeant à la base du crâne ou dans le trajet que parcourt ce nerf dans l'épaisseur des os. Cet auteur insiste, au contraire, dans ces circonstances, sur la fréquence d'une irritation centripète de la cinquième paire, qui tantôt se propage jusqu'au cerveau, où sa présence est indiquée par des phénomènes de douleur, et tantôt, transmettant vers la moelle l'action réflexe dont elle est la cause, reste dissimulée. C'est en vertu des raisons précédentes qu'il faut explorer avec le plus grand soin toutes les parties auxquelles la cinquième paire se distribue; car il peut arriver qu'une branche de ce tronc soit comprimée dans les parois osseuses qu'elle traverse, et que cette compression donne lieu à une action réflexe capable de déterminer le blépharospasme.

Pour trouver les *points de compression*, il n'est nullement nécessaire de provoquer, pendant la compression, une sensation de douleur; il ne faut pas non plus exercer une compression violente, mais celle-ci doit persister pendant un certain temps. La recherche de ces points, dans les cavités buccale (1) ou nasale, peut présenter certaines difficultés. Il ne faut pas non plus oublier qu'il peut exister de nombreux points de compression qui sont, comme dans le cas de M. Seeligmüller (2), répartis non-seulement sur la face, mais sur les processus transversaux des vertèbres, le ganglion supérieur du grand sympathique, le plexus brachial, au-dessus de la clavicule et les crêtes des vertèbres thoraciques.

L'attention du médecin doit encore se porter sur des blessures anciennes et sur les cicatrices qui peuvent, en comprimant des filets de la cinquième paire, provoquer un blépharospasme que l'excision de la cicatrice fait cesser (*voy.* le *Traité* de Mackenzie, et surtout le cas de Saemisch (3).)

Pour terminer l'étiologie du blépharospasme, nous rappellerons qu'on a invoqué le rhumatisme pour expliquer le tic convulsif, après avoir vu cette affection se développer brusquement, dans certains cas, à la suite d'un refroidissement rapide de la figure chez des personnes surprises par un courant d'air froid au milieu d'une transpiration abondante. Rien ne prouve

(1) M. de Graefe a présenté à la Société médicale de Berlin (*voy.* les rapports des séances du 16 décembre 1863 et du 6 avril 1864) une malade chez laquelle le blépharospasme cessait rapidement lorsqu'on comprimait un point situé au-dessous de l'alvéole de la dernière molaire inférieure. On pratiqua, en arrière de la dernière alvéole, une incision pénétrant jusqu'à l'os, mais sans modifier le blépharospasme. Ayant alors constaté qu'en comprimant le sous-orbitaire et la branche temporale du malaire on diminuait notablement le spasme, on procéda à la section de ces nerfs. Le spasme s'arrêta presque complétement; mais il réapparut quinze jours après. La section du nerf dentaire inférieur, faite par la bouche, réussit enfin à faire cesser le blépharospasme, qui, quatre jours après, ne s'était pas reproduit. — Mitchel a signalé un cas de tic convulsif, survenu spontanément, qui s'était propagé aux muscles du cou et du bras, et qui disparut après l'extirpation de plusieurs dents cariées.

(2) *Klinische Monatsblätter*, t. IX, p. 203.

(3) *Ibid.*, p. 55.

que, dans ces cas, la cinquième paire n'ait pas aussi contribué à déterminer le spasme.

Les irritations provoquées dans le tube digestif par des vers intestinaux, les spasmes hystériques survenus sous l'influence d'un trouble des fonctions génitales de la femme, doivent encore trouver ici mention. On sait que chez beaucoup de malades le blépharospasme est provoqué par l'action de parler, de même qu'il cesse dès que l'attention est absorbée (que le malade est sous l'influence d'une frayeur). Bien rarement, le malade possède lui-même le moyen de détourner en quelque sorte l'attaque, en exerçant un mouvement particulier, comme le sifflement dans l'observation bien connue de Arlt (1).

Le *pronostic* du blépharospasme est, en général, grave, si l'on excepte les cas où l'affection spasmodique accompagne ou suit des maladies inflammatoires de l'œil. Cette assertion, qui est en contradiction formelle avec celle de M. Michel (2), nous paraît surtout vraie lorsqu'il s'agit de personnes âgées. Outre l'influence funeste que ces mouvements convulsifs des paupières exercent, dans la plupart dee cas, sur le moral des malades et sur leur santé générale, la contraction énergique et prolongée des paupières peut occasionner des accidents sérieux dans l'organe même de la vision, surtout s'il est saillant et, par suite, soumis, pendant le spasme, à une forte compression. Le blépharospasme qui appartient à un tic convulsif déjà ancien résiste ordinairement à tous les essais curatifs dirigés contre lui, au grand désespoir des malades.

Le *traitement* de cette singulière affection dépendra des données étiologiques propres à chaque cas, et l'on n'aura véritablement de chance de succès qu'à la condition de préciser avec exactitude le point de départ de la maladie. Par exemple, on recherchera minutieusement si le blépharospasme ne tient pas à une action réflexe exercée sur le facial par la cinquième paire. Si le blépharospasme était causé par un ulcère de la bouche, du voile du palais (de Graefe), d'une dent cariée, d'une cicatrice, par la présence d'un corps étranger ayant séjourné quelque temps dans le sac conjonctival et dont l'élimination complète restât le moins du monde douteuse, il faudrait procéder à un examen très-attentif de l'œil malade. Or, pour vaincre la résistance du spasme qui s'oppose à cette exploration, on peut être contraint d'employer le chloroforme, pour obtenir une rémission passagère des symptômes convulsifs. Si le blépharospasme est sous la dépendance d'une affection de la conjonctive ou de la cornée, toute l'attention du médecin se portera sur cet état; et ce n'est que dans les cas extrêmes que le blépharospasme, étant pour la maladie concomitante de l'œil ou de la muqueuse une cause persistante d'entretien, devra être combattu directement, au moyen d'une névrotomie, par exemple.

(1) Son traité, t. III, p. 364.
(2) *Loc. cit.*, p. 453.

Lorsque le blépharospasme persiste en dépit de la disparition des accidents inflammatoires, comme il arrive dans les cas où un corps étranger n'a fait que séjourner pendant un temps très-court dans le sac conjonctival, on verra si la compression de diverses branches de la cinquième paire, principalement du nerf sus-orbitaire, ne réussit pas à faire cesser, ou tout au moins à modérer les contractions spasmodiques. Quand ces tentatives sont suivies de succès, c'est vers le point indiqué qu'il faut diriger les essais thérapeutiques. Ils consistent dans la section du nerf intéressé.

Avant d'arriver au traitement chirurgical du blépharospasme, on peut avoir recours aux injections de morphine et à l'emploi des courants continus.

Les injections de morphine procurent généralement aux malades un grand soulagement, et elles peuvent, dans le cas où le spasme est modéré, dispenser d'une opération chirurgicale. Malheureusement, il existe des cas où l'influence de ce mode de traitement est très-passagère ou presque nulle, si l'on ne porte pas la dose du médicament à un point assez élevé pour déterminer des symptômes d'intoxication.

L'emploi des courants continus se fait encore ici d'une manière assez empirique, attendu que principalement dans les cas où des névralgies ont précédé le spasme, — et c'est chez ces malades que le traitement est le plus efficace, — la transmission par action réflexe est difficile à localiser dans des régions précises. Remak (1) applique le pôle négatif sur les muscles atteints de spasmes, le positif sur l'apophyse transverse de la cinquième vertèbre cervicale (ganglion moyen de la portion cervicale du grand sympathique). Eulenberg (2) applique un courant de quelques éléments en posant le pôle positif sur les paupières, ou sur un point de compression qui fait cesser le spasme, tandis que le pôle négatif est placé sur un point quelconque du corps. M. Michel (3) applique le courant, comme nous avons l'habitude de le faire. Un faible courant continu (qui en ouvrant et fermant ne donne qu'un faible éclair) est placé de manière que le pôle négatif soit appliqué au cou et le positif sur les points de compression. Cette application a lieu pendant deux à trois minutes toutes les vingt-quatre ou quarante-huit heures.

Un nombre assez restreint de séances peut parfois maîtriser le mal, surtout si le malade se décide à se soumettre à une cure d'ésérine (1 à 4 milligr. par jour en solution). Ce médicament a évidemment pour résultat de diminuer la tendance aux transmissions réflexes qui jouent dans le blépharospasme un rôle si capital, mais bien peu de personnes consentent à rester dans cet état perpétuel de mal de mer que donne l'emploi de l'alcaloïde de la fève du Calabar.

L'emploi de verres bleu cobalt ou fumés, pour combattre la photophobie qui accompagne fréquemment l'affection en question, aurait, paraît-il, souvent plutôt semblé aggraver qu'atténuer le mal (Michel).

(1) *Berliner Klin. Wochenschrift*, n°s 21-23, 1864.
(2) *Lehrbuch*, p. 651.
(3) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 454.

Ce traitement pacifique n'ayant pas abouti, on aura recours à l'opération ; c'est le plus souvent à la section du nerf sus-orbitaire, d'après la méthode recommandée par Romberg qu'on s'adresse. Il est bien difficile de s'expliquer l'influence que la section d'une branche nerveuse qui préside à la sensibilité exerce sur les nerfs moteurs du muscle qu'elle traverse; mais ce n'en est pas moins un fait acquis. D'ailleurs Herbert Mayo (1) et Magendie ont cité des observations dans lesquelles la destruction ou la section intra-crânienne et unilatérale de la cinquième paire fut suivie de la paralysie des paupières du même côté.

Il est possible qu'une fois la sensibilité musculaire abolie par suite de la paralysie d'une partie des nerfs du sentiment, les nerfs moteurs n'obéissent plus aux actions réflexes qui pourraient leur être transmises par d'autres fibres sensitives, mais seulement à une action énergique, c'est-à-dire volontaire. Ajoutons que cette explication ne saurait rendre suffisamment compte de l'influence qu'exerce la section du nerf sus-orbitaire; car cette opération n'abolit qu'en partie la sensibilité des organes de protection de l'œil.

Pour pratiquer la section du nerf sus-orbitaire, il faut prendre le soin de tendre la peau du sourcil en haut et en dehors, afin d'éprouver moins de difficultés à faire glisser le ténotome qu'on enfonce sous la peau de dehors en dedans. On tourne le tranchant de l'instrument vers le rebord orbitaire supérieur, en incisant avec une certaine force le périoste, à la réunion du tiers moyen et du tiers interne de cette saillie osseuse. Aussitôt après l'opération, on applique un bandeau compressif, pour prévenir la formation de larges ecchymoses qui défigureraient le malade. L'anesthésie cutanée qu'on obtient ainsi n'occupe généralement, après la section du nerf, qu'une partie assez restreinte du front; mais quelques heures ou, au plus tard, un jour après, elle gagne en étendue.

L'effet immédiat de l'opération consiste à permettre d'attirer en haut la paupière supérieure, sans déterminer le spasme ou même les convulsions qui résultaient jusque-là d'une pareille tentative. Les contractions spasmodiques disparaissent d'abord du côté opéré et abandonnent la paupière supérieure avant l'inférieure. Ce n'est que postérieurement qu'elles se dissipent de l'autre côté. Néanmoins, dans certains cas, on a dû recourir, pour obtenir un résultat complet, à une névrotomie double.

J'ai, souvent, pratiqué cette petite opération. Quoique l'effet immédiat qu'elle produisit sur les contractions spasmodiques ait été très-favorable, les accidents nerveux ont, chez plusieurs malades, reparu au bout de quelques semaines pour ne céder, chez quelques-uns, qu'à l'emploi persévérant des courants continus appliqués de la manière déjà décrite. Ces mêmes courants n'avaient procuré, avant l'opération, aucun soulagement.

Nous devons avouer que, sur quelques malades, les simples sections des nerfs *sus-orbitaire*, *sous-orbitaire*, *subcutaneus malæ*, *alveolaris inferior*, etc.

(1) Voy. Longet, *loc. cit.*, p. 288

sans excision n'ont donné qu'un résultat tout à fait passager. C'est surtout le blépharospasme qui accompagne le tic convulsif de la moitié ou de la totalité de la face qui se montre le plus rebelle. Parmi les points de compression qu'on a le plus fréquemment rencontrés ici, nous citerons celui du nerf sus-orbitaire, qu'on peut comprimer contre l'os frontal ; celui du filet malaire qui repose, à sa sortie, sur l'os de ce nom, et celui du nerf dentaire inférieur qu'on peut comprimer dans la bouche, contre la branche montante de l'os maxillaire inférieur. Les alvéoles et les dents méritent une attention toute spéciale dans l'étude étiologique du tic convulsif.

On ne devrait suivre qu'en désespoir de cause l'exemple de Dieffenbach qui, sur un malade atteint de tic convulsif et de blépharospasme, sectionna, avec un résultat assez satisfaisant, tous les muscles atteints de contractions spasmodiques (1). De même, on a recommandé la section de tous les filets du facial qui se répandent dans le muscle orbiculaire ; mais il ne faut pas oublier qu'une pareille tentative expose à un lagophthalmus paralytique dont le malade se trouve à la fois fort embarrassé et défiguré. On rencontre du reste peu de malades qui acceptent les opérations compliquées qu'on leur propose en pareil cas.

Entre tous les moyens palliatifs qui méritent d'être mentionnés pour servir au traitement du blépharospasme, nous signalerons la compression du nerf facial exécutée à l'aide d'une petite pelote qu'on applique au niveau du point d'émergence de ce nerf, près du trou stylo-mastoïdien ; la traction directe sur le muscle orbiculaire et sa compression au moyen de bandelettes de caoutchouc recommandées par Brooklyn (2) ; l'emploi prolongé de compresses très-chaudes sur les paupières, dont j'ai tiré de très-grands services dans des cas où le blépharospasme succédait à une inflammation de la cornée.

ARTICLE IV

PARALYSIE DE L'ORBICULAIRE (*Lagophthalmus*).

La paralysie de la septième paire entraîne dans la coaptation des paupières une certaine difficulté, caractérisée tantôt, dans les cas légers, par du larmoiement, tantôt, dans les cas extrêmes, par une coaptation incomplète des paupières et par la chute de l'inférieure. Si la paralysie porte sur les paupières supérieure et inférieure à la fois, la fente palpébrale restera constamment béante de 2 à 4 millimètres. L'écart des paupières sera plus accusé vers

(1) Lazarus (*Wien. med. Presse*, 1872, p. 43), revient à ce mode de traitement délaissé, comme à l'idée bizarre de Gerold (*Casper's Wochenschrift*, N° 23, 1843), de fenêtrer la paupière supérieure en face de la pupille de l'œil atteint de blépharospasme.

(2) *Transactions of the Amer. ophthalm. Society*, 1874, p. 207.

le grand angle que vers la commissure externe. Le malade ferme-t-il les yeux, on voit exécuter à la paupière supérieure un faible mouvement de descente, attendu que le releveur, rétracté spasmodiquement par suite de la paralysie de son antagoniste (l'orbiculaire), se relâche d'une quantité équivalente à cette rétraction.

Souvent la paupière inférieure, sous l'influence des nombreux frottements de haut en bas destinés à essuyer les larmes, se renverse en dehors, tandis que la supérieure, n'obéissant plus qu'à l'action de son muscle propre, peut s'élever outre mesure; toutefois, il faut le dire, on n'observe cette prépondérance d'action du releveur que quand le malade regarde en haut; s'il dirige ses yeux en bas, la paupière supérieure s'abaisse sous l'action de son propre poids plus du côté affecté que du côté sain. Toute la fente palpébrale du côté d'une paralysie complète du facial est située un peu plus bas, le bord palpébral inférieur se montre moins arqué et les plis de la peau sont effacés. Le défaut qui survient dans la coaptation des paupières, quand l'orbiculaire est paralysé, a été désigné sous le nom de *lagophthalmus paralytique*.

Comme la paralysie faciale est le plus souvent bornée à un côté, on trouve dans cette circonstance quelques symptômes propres à la maladie qui nous occupe. Ainsi, le sourcil est relevé, la joue affaissée comme l'aile du nez, et la bouche attirée du côté sain. Le défaut d'action du muscle orbiculaire devient beaucoup plus manifeste encore, lorsque le malade s'efforce de fermer l'œil atteint, en laissant l'autre ouvert, tandis que la difformité du visage devient moins choquante, lorsque les deux yeux se ferment à la fois. Si la paralysie est ancienne et très-prononcée, de telle sorte que la position des paupières soit sensiblement changée, on voit, pendant le sommeil, l'œil se porter en haut, de façon que la pupille disparaisse en arrière de la paupière incomplétement abaissée, et le malade tenter instinctivement de suppléer avec ses doigts au défaut d'action de l'orbiculaire, pour échapper aux sensations pénibles que lui causent le froid et la sécheresse de la conjonctive, exposée d'une manière constante au contact de l'air.

Quand toutes les branches de la septième paire sont affectées de paralysie, le voile du palais est lui-même atteint et la luette déviée du côté sain. Suivant Longet (1), la déviation de la luette ne surviendrait que dans les cas où la cause paralysante agirait sur le nerf, avant le premier coude de l'hiatus de Fallope. Eulenbourg (2) admet que dans les cas de paralysie intra-crânienne du facial, le muscle orbiculaire n'est pas atteint lorsque la lésion siége dans les pédoncules ou les ganglions contigus.

Pour mieux se renseigner sur la cause primitive de la paralysie et sur son siége et pour se rendre meilleur juge du pronostic, il est important de s'éclairer sur la part que le nerf auditif prend à la maladie. On sait que le nerf facial et le nerf auditif se rendent ensemble dans le conduit auditif interne,

(1) *Traité de physiologie*, t. II, p. 360.
(2) *Lehrbuch der fonctionellen Nervenkrankheiten*. Berlin, 1871, p. 493.

et que leur origine, ainsi que leur trajet primitif, sont si intimement liés qu'avant Sœmmering on confondait ces deux paires en une seule, et que l'on admettait dans la septième paire une portion dure (ou faciale) et une molle (auditive). Si donc la cause du mal siége dans l'intérieur du crâne, près de l'origine du nerf facial, il survient le plus souvent un trouble dans les fonctions du nerf auditif correspondant. Si la cause paralysante est sur le trajet du nerf et si le voile du palais montre des symptômes de paralysie, cette cause est au-dessus du ganglion géniculé, situé, on le sait, au genou, ou à la première courbure du canal de Fallope, ganglion qui reçoit le grand nerf pétreux superficiel. Lorsque, au contraire, le voile du palais est intact, on pense que la cause de la maladie est au-dessous du ganglion ci-dessus désigné. Il n'est pas jusqu'à présent prouvé que la paralysie de la septième paire ait sur les muscles intrinsèques de l'organe de l'ouïe une action caractérisée par l'exaltation du sens auditif (Roux).

Le plus souvent, on observe des paralysies du facial où la cause de la maladie siége tout près du trou stylo-mastoïdien et n'affecte que les branches qui composent le *pes anserinus major*. Dans ces cas, le nerf peut être comprimé par des ganglions engorgés, des tumeurs, un gonflement inflammatoire de la glande parotide, etc. On voit encore la paralysie du facial survenir à la suite de refroidissements brusques qui ont amené une périostite par suite de laquelle le nerf est comprimé, ou enfin consécutivement à un traumatisme qui a porté directement sur le trajet du nerf ou intéressé la caisse du tympan.

L'otite interne (syphilitique) peut ne pas intéresser ou comprendre la septième paire, porter sur la totalité ou une partie des fibres de l'orbiculaire.

Ce muscle est particulièrement atteint dans les troubles paralytiques de la face qui accompagnent la lèpre comme Bull et Hansen (1) l'ont si bien décrit dans leur excellente monographie. Cette paralysie marche avec une lenteur remarquable et s'annonce tout d'abord par de faibles vibrations (slight quivering) de la paupière inférieure au moment où le lépreux se prépare au sommeil. La paralysie du facial ne devient jamais complète chez ces malades.

Le *traitement* doit nécessairement se baser sur la connaissance de l'origine du mal. Lorsqu'on soupçonne une cause inflammatoire ayant amené une compression du nerf, on peut diriger contre elle un traitement antiphlogistique, consistant en déplétions sanguines locales, frictions mercurielles, calomel à l'intérieur, etc. Une fois la paralysie établie d'une manière permanente, il sera indiqué d'exciter directement les filets du nerf paralysé par des injections sous-cutanées de strychnine. Dans le même but on fera usage des courants continus.

On songera à un traitement chirurgical, notamment à la tarsorrhaphie, soit dans les cas où la difformité de la paupière inférieure, renversée en dehors, est arrivée à un degré tel, que la guérison de la paralysie doive laisser après

(1) *The leprous diseases of the eye.* Christiania, 1873, in-8, p. 27, with 6 coloured plates.

elle un vice de conformation choquant, soit dans les cas où la coaptation des paupières est assez défectueuse pour que le globe de l'œil coure quelques dangers. C'est alors que Dieffenbach (1) conseillait, pour abaisser la paupière supérieure attirée en haut par le muscle releveur, de pratiquer la section de ce dernier. Cette opération, dangereuse pour l'intégrité future des fonctions des paupières, est inutile, vu que la tarsorrhaphie, appliquée dans une certaine étendue, combat suffisamment la déviation de la paupière supérieure, et qu'il est toujours facile, à un moment donné, d'en annuler les effets en élargissant de nouveau la fente palpébrale. Bull et Hansen recommandent la tarsorrhaphie médiane jusqu'au point lacrymal inférieur, afin d'obvier au larmoiement. Cette opération est en réalité indiquée lorsque la section du conduit vers le lac lacrymal ne suffit pas et si la paralysie généralisée du facial n'a pas aboli le mécanisme de la conduction lacrymale.

Quand l'action de la paralysie sur les paupières n'est pas très-marquée, et qu'on a conservé l'espoir de la voir disparaître spontanément sans laisser de traces dans les parties qu'elle affecte, le mieux est de s'opposer, autant qu'on le peut, aux troubles passagers qu'elle détermine, par l'emploi périodique du bandeau progressif.

ARTICLE V

PARALYSIE DU MUSCLE RELEVEUR. — CHUTE DE LA PAUPIÈRE SUPÉRIEURE. PTOSIS.

La chute de la paupière supérieure peut provenir des causes les plus diverses, et depuis longtemps on est convenu, pour ce motif, de reconnaître plusieurs variétés de cette affection. Nous distinguerons trois formes de ptosis : celle qui résulte d'une insuffisance du releveur de la paupière, celle qui provient de l'inaction incomplète ou de la paralysie de ce même muscle, et enfin le ptosis congénital, dont il sera question à l'occasion des anomalies congénitales.

La chute de la paupière provoquée par l'insuffisance du muscle releveur peut avoir des causes très-diverses ; car cette affection se produit tantôt par l'effet d'un vice de conformation du releveur, tantôt par un défaut d'innervation, ou enfin, lorsque, à la suite d'une violence quelconque, le muscle a été blessé de manière à ne pouvoir plus fonctionner qu'incomplétement. Dans un autre ordre de faits, le releveur a conservé toute son intégrité d'action, mais cette dernière est masquée par l'effort que lui oppose soit la résistance de la paupière, soit le muscle orbiculaire lui-même. Dans la première forme, l'insuffisance est absolue ; dans la seconde, elle n'est que relative.

Une forme de véritable insuffisance du muscle releveur peut résulter d'un défaut d'innervation de ce muscle. Elle s'observe, par exemple, comme symp-

(1) *Die operat. Chirurgie*, t. I, p. 744. Leipzig, 1845.

tôme d'une paralysie incomplète de la troisième paire, puis dans les cas où soit une tumeur, soit un épanchement comprime directement le nerf qui se rend au releveur. Une autre cause d'insuffisance réelle du muscle réside dans une lésion traumatique ayant porté sur les fibres musculaires, comme il arrive quand une section horizontale a intéressé l'aponévrose tarso-orbitaire par l'intermédiaire de laquelle le releveur s'insère à la paupière supérieure. Qu'une portion de cette aponévrose ait été détruite par une maladie inflammatoire siégeant dans la partie supérieure de l'orbite ou près de son bord supérieur, et l'on pourra constater une insuffisance du muscle produisant une ptosis qui n'est complète que quand la maladie a détruit en totalité l'insertion du releveur de la paupière.

La ptosis consécutive à une insuffisance relative de ce muscle, et qu'on a fréquemment l'occasion d'observer, est un accident qui se rattache ordinairement à une ophthalmie purulente ou granulaire chronique. Plusieurs causes tendent, en effet, dans ces cas, à contre-balancer l'action physiologique du releveur : c'est d'abord le poids insolite qu'acquiert la paupière supérieure dont la muqueuse turgescente a souvent pris un volume considérable, et, d'un autre côté, l'hypertrophie du tissu cellulaire sous-cutané qui succède à une tuméfaction prolongée. Ajoutons à cela que l'antagoniste du releveur, dont l'exercice augmente en vertu de l'excitation morbide que la conjonctive y détermine par action réflexe, peut, dans certains cas, atteindre un développement inaccoutumé, en rapport avec une plus grande énergie fonctionnelle.

L'action physiologique du releveur est encore entravée par la rétraction d'une cicatrice de la paupière, par un symblépharon partiel qui tient cette dernière plus ou moins abaissée, ou enfin par un ankyloblépharon incomplet ayant raccourci d'une manière variable la fente palpébrale. C'est au concours de ces différentes causes qu'il faut attribuer une chute incomplète de la paupière, fréquemment observée chez des personnes anciennement atteintes de granulations.

Il est beaucoup plus rare de rencontrer l'insuffisance incomplète du releveur qui succède à l'hyperplasie des tissus constituants de la paupière supérieure. Ainsi une ptosis survient quand, à la suite d'un érysipèle ou d'un eczéma à récidives fréquentes, le tissu sous-cutané s'est hypertrophié et qu'il s'est développé un éléphantiasis localisé. La présence à la paupière supérieure de kystes volumineux, de lipômes, etc., peut produire un résultat analogue. Notons ici encore la *ptosis adiposa* que Sichel père (1) a rencontrée chez des personnes atteintes de polysarcie.

En résumant les causes dont peut dépendre une insuffisance relative ou réelle du muscle releveur, on verra que, dans ce dernier cas, le muscle est plus ou moins directement altéré, et qu'au contraire la paupière n'a pas subi dans sa configuration de changements bien marqués; tandis que lorsqu'il s'agit d'une insuffisance relative, les dimensions de la paupière ont consi-

(1) *Annales d'oculistique*, t. XII, p. 189.

dérablement augmenté, sans que le muscle soit profondément modifié dans sa constitution.

La ptosis paralytique, la forme qu'on a le plus souvent occasion d'observer, se rattache généralement à la paralysie de la troisième paire ; mais, dans quelques cas rares, elle s'observe aussi isolément, à la suite d'une compression directement exercée sur le nerf qui se rend au muscle releveur, comme il arrive quand un abcès s'est développé à la voûte orbitaire, lorsque cette paroi est devenue le siége d'une exostose (syphilitique), d'une tumeur osseuse éburnée, etc.

Des indications qui précèdent, il résulte que le *pronostic* de la maladie qui nous occupe doit varier suivant la cause qu'elle reconnaît dans un cas particulier. Tout ce qu'il est permis d'avancer ici, c'est qu'il est ordinairement plus aisé de porter remède à une insuffisance relative qu'à une insuffisance réelle du releveur; car il est, dans le premier cas, moins difficile d'agir directement sur le siége du mal.

Le *traitement* est lui-même évidemment sous la dépendance du caractère de la ptosis, des causes et de la durée de la maladie. Ainsi, dans les cas d'insuffisance du muscle releveur de la paupière, par défaut d'innervation, à la suite d'une paralysie complète ou incomplète, on devra s'efforcer de combattre la cause du mal en s'abstenant, du moins au début, de tout traitement chirurgical. L'emploi des courants continus, des injections de strychnine, l'usage des frictions et des lotions aromatiques, joints à un traitement interne approprié, sont des moyens auxquels il sera bon de recourir dans la circonstance.

Si, au contraire, le diagnostic s'était arrêté à une insuffisance du muscle releveur reconnaissant pour cause une conformation anatomique vicieuse, congénitale ou acquise; à une insuffisance relative, mais permanente, dans laquelle le muscle releveur fût impropre à soulever la paupière augmentée de poids et de volume, ou incapable de contre-balancer l'action exagérée de son antagoniste, l'orbiculaire; enfin, à une paralysie incomplète, mais permanente du releveur, il serait vain de consacrer un temps inutile à des tentatives médicales. Il faudra, dans tous ces cas, chercher à rétablir les fonctions du releveur en proportionnant les résistances qu'il doit vaincre à son degré d'énergie. Si l'action du releveur manquait d'une manière absolue et définitive, il n'en serait pas moins indiqué de diminuer la chute de la paupière, si disgracieuse et si gênante pour le malade.

Nous l'avons dit, avant d'en arriver à des moyens chirurgicaux, il faut s'être bien convaincu que la maladie est dans un état de stabilité parfaitement caractérisé et que l'on n'a, en aucune façon, à espérer un retour complet ou incomplet de l'innervation du releveur. Tout en consacrant un certain temps aux tentatives de thérapeutique plus haut indiquées, il sera bon, si la ptosis est complète, d'y remédier provisoirement, au moyen d'une petite pince à ptosis (fig. 39) (1), dans les cas où le malade est contraint de se servir de l'œil

(1) Cette pince, indiquée par M. Sichel, est avantageusement modifiée par un ressort analogue à celui des serres-fines (voy. fig. 39).

affecté. Nous avons quelquefois essayé avec succès d'y suppléer au moyen de quelques ligatures passées dans un pli de la peau et faites d'un fil d'argent très-délié, ligatures qu'on peut laisser indéfiniment en place. Mackenzie avait cherché à pallier les inconvénients de la ptosis en faisant porter une petite baguette en ivoire qui, en se cachant dans les plis cutanés, refoulait la paupière, cette baguette tenant à un ressort de montre de la couleur de la peau du visage. Il paraît bien plus pratique de la faire tenir à une monture de lunettes comme cela a été pratiqué dernièrement (Constantin Paul).

L'opération la plus vulgaire qu'on ait recommandée contre la ptosis consiste à exciser un repli cutané de la paupière abaissée. Dans ce but, on saisit entre deux pinces une portion du tégument assez large pour faire disparaître la chute de la paupière lorsque le malade regarde devant lui, mais qui n'atteigne pas néanmoins des dimensions suffisantes pour empêcher l'occlusion de l'œil. Ce repli est enlevé au moyen d'un ou de plusieurs coups de ciseaux, et l'on réunit par quelques points de suture les lèvres de la plaie. Ces excisions ont, le plus souvent, trop peu de succès ; ou bien on risque, en les pratiquant sur une certaine étendue, de dépasser de justes limites et de défigurer le malade, surtout lorsqu'on donne au repli excisé autant de largeur que le font quelques chirurgiens anglais (Hunt). Ils pratiquent l'incision supérieure immédiatement au-dessous du sourcil, l'étendent jusqu'aux angles des paupières, et font descendre l'incision inférieure plus ou moins près du bord libre. Le lambeau cutané excisé offre, dans ce cas, la forme d'une feuille d'olivier.

Fig. 40.

Si l'on a affaire à une insuffisance relative du releveur causée par une augmentation de poids de la paupière, on comprend encore que ce procédé puisse avoir quelque valeur; mais il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit d'une insuffisance véritable. Pour remédier à ce défaut, on est parti avec beaucoup de sens, des données de la thérapeutique du strabisme, et l'on s'est efforcé, tout en diminuant le poids de la paupière, devenu excessif pour le muscle affaibli, de lui donner une insertion plus favorable au développement de sa puissance. Malheureusement, les tentatives faites dans ce but par Bowman et de Graefe ont à peu près échoué, et cela à cause des particularités anatomiques propres au releveur; c'est pourquoi on les a aujourd'hui complétement abandonnées. Faute de pouvoir agir sur le muscle en question, on s'est donc occupé des moyens de diminuer autant que possible la résistance que le releveur ne pouvait plus vaincre, et pour cela on s'est efforcé d'affaiblir son antagoniste, le muscle orbiculaire.

Dans ce but, de Graefe (1) a proposé l'opération suivante : on incise, à 5 millimètres de son bord libre, le tégument de la paupière supérieure

(1) *Archiv. für Ophthalmologie*, t. IX, 2, p. 59.

dans toute sa longueur ; en exerçant ensuite des tractions verticales sur les lèvres de la plaie, on les écarte assez fortement, surtout si l'on a pris le soin de disséquer légèrement le tissu sous-cutané. Cela fait, on saisit avec des pinces à crochet une portion du muscle orbiculaire, large de 8 à 10 millimètres, qu'on excise avec des ciseaux, en laissant l'aponévrose orbitaire intacte. Si, par hasard, on intéressait cette aponévrose et s'il en résultait une hernie du tissu graisseux de l'orbite capable d'entraver la réunion de la plaie, il faudrait en enlever une partie. Deux ou trois points de suture suffisent : ils doivent comprendre les bords de la plaie musculaire aussi bien que ceux de la plaie cutanée. Comme il est important d'apporter beaucoup d'exactitude dans la coaptation des bouts du muscle sectionné, on commence par enfoncer l'aiguille au-dessous de la lèvre inférieure de la plaie, en traversant simultanément le muscle ; puis on saisit les fibres musculaires de l'autre bout avec des pinces et on les traverse, ainsi que la peau, en sens inverse, c'est-à-dire de la profondeur vers la superficie. L'effet que produit cette opération consiste, on le voit, dans le raccourcissement de la portion sous-cutanée de la paupière supérieure, combiné à l'affaiblissement du muscle orbiculaire. Si la paupière a subi un élargissement anormal, on peut à l'excision de l'orbiculaire joindre celle d'un lambeau cutané. L'emploi des blépharostats de *Snellen*, *Warlomont* ou *Knapp* facilite beaucoup cette opération en empêchant l'écoulement du sang.

L'effet de l'opération ne se montre que lorsque tout gonflement résultant du traumatisme à disparu (après 4 à 6 semaines).

Dans les cas extrêmes de ptosis où il existe une paralysie complète du releveur, ces tentatives opératoires doivent nécessairement échouer, et l'on doit se contenter d'un traitement palliatif, en employant la pince ci-dessus décrite, la baguette, ou les ligatures métalliques.

CHAPITRE IV

ANOMALIES DE POSITION, DE CONFORMATION

Introduction (*Anatomie*). — Une notion exacte de la position *normale* des paupières est indispensable avant d'aborder ce chapitre, c'est pourquoi nous avons de nouveau recours à la plume autorisée de M. Meckel (1).

« Il est avant tout nécessaire de bien circonscrire la région oculaire telle qu'elle se présente en regardant directement la face. Cette limite n'est pas, dans les conditions ordinaires, si saillante qu'elle saute aux yeux dès la première inspection ; mais si un œdème, des extravasations, ou d'autres états morbides font saillir la peau de cette région, celle-ci se sépare alors aisément des

(1) *Graefe-Saemisch*, t. I, p. 80.

parties environnantes de la face. L'explication de ce fait nous est donnée par une qualité de la peau de cette région que nous avons déjà signalée, à savoir qu'elle n'est attachée à son support (le muscle) que par un tissu cellulaire lâche dépourvu de graisse, ce qui permet à la peau de saillir, de bouillonner en quelque sorte à la suite d'épanchements, etc. La peau ambiante, au contraire, présente un panicule adipeux et ne se différencie donc en rien du reste du tégument. »

« A l'endroit donc où les tissus cellulaires sous-cutanés adipeux et non-adipeux se touchent, la délimitation est très-nette. Cela ne saurait surprendre ; car de même qu'en d'autres points où des accumulations de graisse s'arrêtent brusquement, ici également la graisse des parties voisines de la face est délimitée par des feuillets de tissu cellulaire disposés en fascia, qui plongent dans la profondeur jusqu'aux os et circonscrivent ainsi la région palpébrale. Quoique ce soit essentiellement la constitution de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané qui contribue à cette délimitation, pourtant aussi les parties sous-jacentes, les rebords osseux et les muscles voisins, en nous fournissant des points de repère importants, ne restent pas sans influence sur la détermination topographique de la région. »

« La disposition des parties qui concernent la paupière supérieure est simple. Ici la limite entre le front et la région oculo-orbitaire est formée par le repli sourcilier nettement dessiné qui, comme on le sait, concorde avec le rebord orbitaire supérieur. L'épaississement de la peau du sourcil saute aux yeux et, sur une coupe, elle se différencie de la peau fine des paupières par une texture plus dense et par de petites grappes de graisse relativement nombreuses. »

« Il en est autrement à la paupière inférieure. Ici la délimitation est loin d'être aussi nette et n'est pas même accusée par une seule ligne. Cependant un observateur attentif pourra aussi fixer une délimitation chez tous les sujets et à tout âge. La paupière s'adapte ici à la convexité du globe et rentre, par conséquent, tandis que la joue fait une saillie en bas, même si la personne est très-maigre. De cette disposition résulte une sorte de rainure à laquelle *Arlt* a donné le nom de rainure palpébro-malaire (sulcus orbito-palpebralis de *Sappey*). Le commencement et le parcours de cette rainure se conforment à la musculature sous-jacente de façon à correspondre à la région où le bord inférieur de la partie cutanée du M. palpebralis inferior (*voy.* p. 136) touche au bord supérieur de la portion médiale du M. malaris. Le pli que forme cette rainure est, à son commencement, profond et bien accusé et concorde avec l'insertion du dernier muscle au bord inférieur du *ligamentum palpebrale mediale;* il se tient à peu près jusqu'à la jonction des tiers interne et moyen de la paupière inférieure sur le rebord orbitaire. A partir de ce point, le pli le dépasse, descend rapidement et se perd complétement à peu de distance du milieu de la paupière. (*Voy.* fig. 41 Wlm). »

« Chez des individus jeunes on ne voit rien de plus que cette rainure bien arrondie. A un âge plus avancé, elle devient plus profonde et s'accuse davan-

tage par suite de la saillie de la portion inférieure de la paupière, et il se forme encore une autre ligne de démarcation qui apparaît à la hauteur de l'angle palpébral latéral (externe), descend en bas et en dedans jusqu'à ce qu'elle atteigne le pli palpébro-malaire (portion ascendante du pli palpébro-malaire de Arlt). Cette seconde rainure correspond à la portion latérale du M. malaris. Souvent les deux rainures s'anastomosent et forment ainsi un arc dont, à la vérité, la courbure n'est pas tout à fait régulière. Pourtant, dans nombre de cas, ces rainures ne se rencontrent pas, mais l'externe descend d'une manière abrupte sur la joue, et il reste entre les deux rainures un espace triangulaire rempli par de petits plis irréguliers et accidentels. Ces différences ne sauraient surprendre : car, comme on l'a fait remarquer, l'union des deux portions du M. malaris est aussi très-variable, et l'on peut, en dépit de cette irrégularité apparente dans la direction des rainures constater qu'elles se tiennent exactement en relation avec le parcours des faisceaux du M. malaire. »

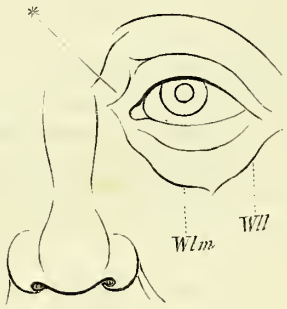


Fig. 41. — Aspect de la région palpébrale d'un vieillard.

Wlm, rainure palpébro-malaire (partie descendante, Arlt) ; Wll, partie ascendante. * Portion bombée de la région qui est, pendant la jeunesse, la plus profondément située.

« La région du *ligamentum palpebrale laterale* indique la limite supérieure de la rainure latérale. Entre celui-ci et l'extrémité externe du sourcil reste un espace qui est occupé par plusieurs petits plis horizontaux qui se creusent et augmentent beaucoup avec l'âge. Du côté médial, le *ligamentum palpebrale* forme encore la limite, aussi bien du côté du nez qu'entre les paupières supérieure et inférieure. On étudie particulièrement bien cette région lorsque des extravasations sanguines s'y sont formées. Un pareil épanchement se montre-t-il seulement dans une paupière, la coloration tranche par une ligne nette qui correspond au ligament ; occupe-t-il les deux paupières, on trouve généralement la peau non teintée sur le ligament palpébral médial, parce que les attaches plus solides ne permettent pas aussi facilement une pénétration du sang. »

« Chez les personnes qui présentent un teint coloré, le rouge de la joue ne va que jusqu'à la rainure palpébro-malaire, au delà la coloration est plus pâle et plus tendre. » (Arlt.)

« Dans cet espace, ainsi délimité de tous côtés, on rencontre encore quelques plis ou rainures qui, tout en ayant une importance moindre, méritent cependant d'être signalés. Ils sont produits par le plissement des paupières pendant le clignement si souvent répété, et par conséquent manquent complétement pendant la jeunesse. »

« Il faut tout d'abord noter à chaque paupière un pli qui suit assez exactement le bord convexe et adhérent du tarse. Il commence au-dessus et au-dessous du lac lacrymal et se porte en dehors en décrivant une courbe. A la paupière supérieure ce pli, plus accusé et plus profond, se termine au-dessus de l'angle externe. A la paupière inférieure, il n'atteint pas cet angle, mais se termine à quelques millimètres de ce point. La peau située au-dessus du *ligamentum palpebrale mediale* se fait remarquer par son aspect lisse. C'est de toute la région palpébrale celle qui est le plus enfoncée. Les choses se présentent ainsi pour les personnes jeunes, mais à mesure qu'il s'agit de sujets plus âgés, ces plis se creusent, s'allongent et il se forme des plis secondaires; les petits plis de la paupière inférieure, qui correspondent à la portion de peau située au devant du *M. palpebralis inferior*, deviennent plus nombreux et s'agrandissent; il en est de même pour ceux qui ont déjà été mentionnés et qui s'irradient de l'angle externe vers la tempe. La portion cutanée placée entre le tarse et le rebord orbitaire se bombe, attendu que, simultanément avec l'atonie de tous les fascia, le *septum orbitale* perd de sa solidité et ne retient plus le tissu cellulo-graisseux d'une manière aussi ferme. Ce phénomène est surtout marqué dans la région située au-dessus de l'angle interne. En ce point, où, comme nous l'avons dit, se trouve pendant la jeunesse la partie la plus enfoncée de la région palpébrale, apparaît un petit monticule (fig. 41) qui frappe surtout lorsque le regard est dirigé en dehors. » (Arlt.)

« Le point central de la région oculaire est, tant au point de vue topographique que fonctionnel, l'entrée du sac conjonctival, c'est-à-dire la fente palpébrale. Celle-ci peut, par suite du déplacement des bords des paupières qui l'entourent, prendre deux positions foncièrement différentes, et qui, par conséquent, méritent d'être étudiées séparément. C'est d'abord l'aspect que présente la fente palpébrale d'un homme éveillé, tenant la tête droite et regardant devant lui d'une manière insouciante, et, en second lieu, l'état de la fente palpébrale doucement close, comme elle se montre pendant le sommeil. Il est vrai que ces deux positions ne sont pas les seules que présente la fente, car il en existe toute une série entre elles, et des positions dépassent encore les limites de celles que nous regardons comme normales. Néanmoins il est superflu d'analyser toutes ces différentes poses, car elles ne sont que des états intermédiaires faciles à composer lorsqu'on connaît les deux premières positions. »

« La fente palpébrale ouverte offre, au point de vue pratique, incontestablement plus d'importance que cette fente fermée; aussi l'étudierons-nous d'abord. Sa configuration est comparée à l'amande, et avec raison, quoiqu'on ne doive pas s'attendre, bien entendu, à une coupe tout à fait régulière et sy-

métrique des deux bords palpébraux. En réalité, les parties les plus incurvées de ces bords ne correspondent pas complétement, car le maximum de courbure de la paupière supérieure se rapproche davantage de l'angle interne, tandis que le contraire a lieu pour l'inférieure. »

« La direction de toute la fente n'est pas absolument horizontale, mais inclinée un peu vers l'angle interne. On se rend parfaitement compte de cette disposition, si on fait passer sur un dessin exact, d'après nature (par exemple fig. 42), une ligne horizontale partant de l'angle palpébral externe. Cette ligne traverse exactement le centre de la pupille, et quitte la fente encore au-dessus du point lacrymal supérieur. En s'observant dans la glace, on peut se rendre compte de l'exactitude de ce fait. D'après la mensuration des auteurs, l'angle palpébral interne est situé à 4-6 millimètres plus bas que l'externe. Dans la figure 42, cette différence est de 4 millimètres. »

« Aux plis cutanés permanents de la région palpébrale déjà mentionnés s'ajoute encore, lorsque les paupières sont ouvertes, un pli très-grand et fort de la paupière supérieure (comp. fig. 42). Par suite de l'attraction du tarse

Fig. 42. — Vue de face de l'œil ouvert. Les contours du rebord orbitaire, ainsi que la délimitation de l'œil sont tracés sur la figure afin de permettre une appréciation plus exacte de la disposition topographique.

par le *levator palpebræ superioris*, la peau lâche qui se trouve placée entre le tarse et le rebord orbitaire se plisse; il se forme un bourrelet qui recouvre la portion tarsienne de la paupière, assez souvent même les cils, et qui projette d'en haut une ombre sur l'œil. Ce pli commence à 5 ou 6 millimètres au-dessus de l'angle interne, en un point qui n'est ordinairement pas placé dans le plan sagittal de l'extrémité arrondie de la commissure, mais qui ne va à peu près que jusqu'au milieu du lac lacrymal. L'enfoncement le plus

profond de ce pli se tient alors exactement au bord tarsien supérieur. L'extrémité latérale de ce pli dépasse l'angle externe de beaucoup, et va même, en se perdant peu à peu, au delà du rebord orbitaire, pour se terminer au-dessus de l'apophyse frontale du malaire (fig. 42). Chez des sujets très-maigres, dont les yeux sont creux et les paupières très-enfoncées, ce pli manque complétement, et cet enfoncement s'accuse encore davantage lorsque les paupières s'ouvrent. Pas plus que Arlt, je n'ai pu trouver dans ce repli de fibres musculaires, comme Henke l'a prétendu. »

« L'étendue de la fente varie et comme hauteur et comme largeur. En moyenne, on peut prendre comme longueur de la fente palpébrale, chez l'homme, d'un angle à l'autre, 30 millimètres. La hauteur de la fente normalement ouverte, dans le point où elle se trouve le plus écartée, c'est-à-dire en la mesurant à égale distance de l'angle externe et des points lacrymaux, est de 14 millimètres; très-souvent elle est de 2 ou 3 millimètres de moins. Les dimensions de la fente palpébrale sont généralement, chez la femme, de quelques millimètres plus petites. L'enfant présente une fente palpébrale dont le diamètre longitudinal est surtout plus petit, tandis que le diamètre vertical est peu diminué, comparativement à ce que l'on observe pour l'adulte: de là cet aspect caractéristique d'écarquillement. »

« Les différences individuelles dans les dimensions de la fente sont, nous venons de le dire, très-considérables. Une ouverture palpébrale étroitement fendue nous choque particulièrement et donne à la physionomie un aspect peu séduisant; cet état est vulgairement appelé *œil de porc*. Chez la plupart des peuples orientaux la fente palpébrale est moins ouverte que chez les Européens. Les Mongols et certaines peuplades arctiques offrent une fente qui se trouve plus inclinée que pour les autres races. »

« La plupart des traités d'anatomie ne contiennent pas de mensurations relatives à la fente palpébrale. Parmi les chiffres peu nombreux que l'on trouve, je citerai ceux de *Luschka*, qui donne correctement comme longueur 30^{mm}. Je mentionnerai aussi les résultats de *Huschke*, ce chercheur, dont les mensurations sont faites avec tant d'exactitude, indique comme longueur de la fente 15''' (33,7^{mm}) et comme hauteur 8''' (18^{mm}). Que ces chiffres soient trop élevés, cela saute aux yeux; mais on se rendra encore mieux compte de l'erreur en traçant une fente palpébrale d'après ces indications. La grandeur et la conformation de la fente sont le mieux rendues dans les merveilleux dessins de *Soemmering*. »

« Pour ce qui regarde les rapports de la fente ouverte avec le rebord orbitaire et le globe oculaire, le dessin figure 42 en donnera mieux l'idée qu'une description. Appelons seulement l'attention sur ce fait que l'extrémité externe de la fente est située de 5 à 7 millimètres du rebord orbitaire, et que la suture entre le frontal et le malaire est placée presque à 1 centimètre au-dessus de l'angle externe. »

« L'emplacement du globe oculaire par rapport à la fente palpébrale ouverte est, comme le montre la fig. 42, tel que sa plus grande circonférence coïncide, du côté latéral, avec l'angle latéral externe. Du côté médial, la fente dépasse le globe oculaire de façon que l'angle interne ne le couvre plus.

Le globe touche exactement la naissance du lac lacrymal dans la région des points lacrymaux. La cornée est en contact, sur un œil ouvert, avec le bord palpébral supérieur; souvent elle est un peu couverte par celui-ci. La paupière inférieure n'atteint pas la cornée; il se trouve entre elles un espace libre de 1 à 2 millimètres. »

« Lorsque l'œil se ferme, seule l'extrémité médiale de la fente ne change pas de place, parce qu'elle est retenue par des attaches solides avec le *ligamentum palpebrale mediale* sous-jacent, toutes les autres parties subissent une modification dans leur emplacement. Le rapprochement des deux bords palpébraux se fait de manière que la paupière supérieure est attirée au-devant de la cornée, et ne s'arrête que près du bord inférieur de celle-ci (*voy.* la coupe fig. 43). La paupière inférieure exécute une excursion bien moindre

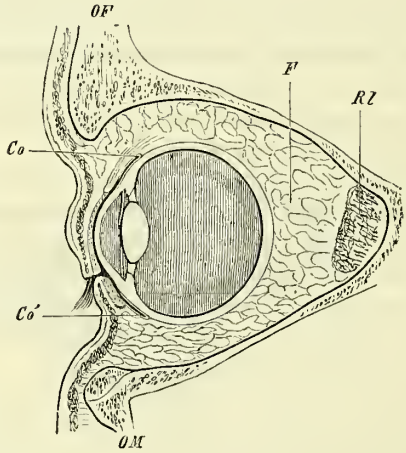


Fig. 43. — Section sagittale à travers l'organe de la vision. Coupe médiale.

Co, fornix conjunctivæ de la paupière supérieure; *Có*, de l'inférieure; F, tissu graisseux de l'orbite. Rl, coupe oblique du M. droit externe. OF, coupe de l'os frontal. OM, coupe de l'os maxillaire supérieur.

et ne parcourt qu'une étendue de 2 à 3 millimètres pour coapter son bord avec celui de la paupière supérieure. Les deux bords, qui ont à peu près l'épaisseur de 2 millimètres, s'appliquent de façon qu'ils se touchent sur tous les points. Ils sont disposés d'une manière congruente, comme on peut déjà le voir sur l'œil ouvert, et de telle sorte que les bords des deux paupières sont inclinés, l'arête externe de la paupière supérieure descendant davantage que l'interne, contrairement à ce qui a lieu pour la paupière inférieure. »

« La rivière lacrymale, *rivus lacrymalis*, que l'on considère comme représentant un espace prismatique entre les arêtes des deux paupières et le globe oculaire, peut être regardée, d'après ce qui précède, comme imaginaire. D'ailleurs, tous les anatomistes modernes sont unanimes pour considérer cette rivière comme existant seulement dans les descriptions des anciens, mais nullement en nature. »

« La fente palpébrale fermée représente une ligne convexe en bas qui commence par une extrémité un peu arrondie près de l'angle médial, et se termine par une pointe très-arrondie à l'angle externe. Les extrémités de la fente près des deux commissures ne sont cependant pas exactement en continuation avec la ligne courbe qu'elle forme dans sa plus grande longueur, mais offrent une direction horizontale directement en dehors; parfois l'angle médial est même doucement recourbé en bas. »

« Comme nous l'avons déjà dit plusieurs fois, la peau est si intimement attachée près de la commissure médiale au *ligamentum palpebrale*, et de telle façon qu'un déplacement est rendu impossible. Il n'en est pas ainsi pour l'angle externe. A cet endroit, la peau est déplacée pendant l'occlusion des paupières, et la fente se dirige en bas, comme le rayon d'un cercle autour de son centre fixe. Il en résulte que l'angle externe est abaissé d'à peu près 5 millimètres, de manière que, la fente étant fermée, il se trouve situé un peu plus bas que la commissure médiale.

« Les changements qu'on observe du côté de la peau pendant l'occlusion des paupières se rapportent à la paupière supérieure, surtout au pli de la portion orbitaire, qui se forme suivant la manière déjà décrite par le relèvement du tarse, au moment de l'ouverture de la fente. Ce pli se dissipe complétement chez les jeunes sujets, lorsque les paupières se ferment; chez les personnes plus âgées, il persiste un sillon qui suit le bord supérieur du tarse. A la paupière inférieure, la portion cutanée se contracte avec les autres parties du *M. palpebralis*, ce qui occasionne, en même temps que le déplacement de la peau vers l'angle médial, la formation des petits plis sus-mentionnés. »

« Cette contraction de la portion cutanée, quoique très-peu accusée pendant une occlusion légère, mais existant en réalité, me paraît avoir été la raison pourquoi *Arlt* s'est laissé induire en erreur, en supposant que le tarse subissait un faible déplacement en dedans. En dépit de nombreuses observations, je n'ai pu vérifier son opinion et suis obligé de croire que seule la peau exécute le déplacement, tandis que le tarse n'éprouve qu'un mouvement en haut ou en bas. A la paupière supérieure, ce déplacement latéral serait, d'après *Arlt*, même très-faible, et peut, dans ce cas aussi, être aisément expliqué par un simple déplacement de la peau. »

« Il importe, en terminant, de dire encore quelques mots du sac conjonctival. »

« Ce sac peut être parfaitement comparé à un entonnoir dont l'ouverture large regarde l'orbite et l'étroite la fente palpébrale. Sa plus grande profondeur est en haut, la moindre vers l'angle médial, où l'on aperçoit sans difficulté sa terminaison sur l'œil ouvert près du sac lacrymal (*voy.* fig. 44). Le sac conjonctival s'adapte exactement dans son parcours au globe oculaire, sur lequel se moule sa paroi postérieure, dont la conformation est ainsi déterminée, sauf toutefois près de l'angle médial, où il ne rentre pas en arrière, comme sur tous les autres points, mais s'attache au *ligamentum palpebrale mediale*. Pour ce qui regarde les rapports de ce sac avec l'orbite, c'est en bas que le fornix y pénètre le plus loin; il se trouve placé ici à peu près à 10 millimètres en arrière du rebord orbitaire. En haut, il se rapproche de ce rebord

d'à peu près de 2 millimètres. Le repli conjonctival le moins enfoncé se trouve du côté externe; ici, il est, en effet, presque au niveau du rebord orbitaire qui, dans ce point, comme on le sait, fuit beaucoup en arrière. »

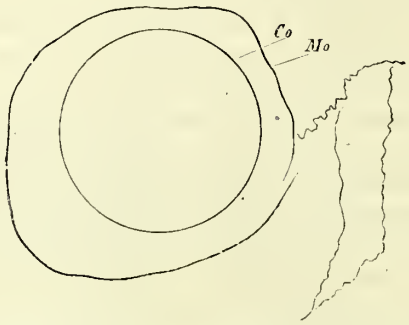


Fig. 44. — La ligne formée par le fornix conjunctival *Co*, est indiqué par un contour, pour montrer ses rapports avec le tracé *Mo* du rebord orbitraire.

« Les rapports du sac conjonctival avec le bord orbitaire ressortent du dessin (fig. 44) où l'un et l'autre sont représentés. On voit que c'est du rebord supérieur que le fornix se rapproche le plus, tandis que c'est du bord infero-externe qu'il se trouve le plus éloigné. »

ARTICLE PREMIER

ANOMALIES DE LA FENTE PALPÉBRALE

a. *Élargissement de la fente* (Lagophthalmus. Tarsorrhaphie). — b. *Rapetissement de la fente. Blépharophimosis* (Ankiloblepharon. Kanthoplastie). — c. *Epicanthus* (Rhinoraphie).

a. Élargissement anormal de la fente palpébrale
(Lagophthalmus, tarsorrhaphie).

La fente palpébrale est sujette, on le sait, à des variations physiologiques notables dans ses deux dimensions, et c'est principalement à cette particularité que s'attaque le jugement du monde pour déterminer la *grandeur* des yeux. On reconnaît, en outre, avec un peu d'attention, qu'il est bien rare que sur le même sujet les deux fentes palpébrales soient complétement identiques en hauteur et en largeur; mais ces faibles différences échappent si l'observateur manque d'exercice, tandis que si, d'un côté, les parties médianes des paupières sont de 1 à 2 millimètres plus écartées que celles du côté opposé, il peut en résulter une asymétrie assez manifeste pour chacun. L'écartement anormal des paupières est surtout choquant lorsqu'il est unilatéral; dans le cas contraire, il peut atteindre un certain degré sans être visiblement difforme.

L'altération dont nous nous occupons peut provenir d'une cause qui siége dans les paupières elles-mêmes, et c'est le cas le moins fréquent; ou bien elle est due à un changement survenu dans la disposition des parties que l'orbite renferme. Ainsi on observe un élargissement de la fente, ordinairement unilatéral, pendant le spasme du releveur de la paupière, affection qui peut, du reste, lorsqu'elle est très-prononcée, simuler une exophthalmie légère. On voit encore la fente palpébrale se distendre outre mesure et pathologiquement dans la paralysie du nerf facial, où la paupière inférieure tombe sur la joue (lagophthalmus).

L'écartement morbide des paupières, produit par la propulsion du contenu de l'orbite, se rattache ordinairement à l'existence dans cette cavité de tumeurs qui chassent l'œil au dehors. On l'observe à la suite de la transformation staphylomateuse de la portion antérieure de l'œil, principalement chez les enfants. Mais ces affections exigent un traitement propre, et le symptôme dont nous parlons ne saurait devenir l'objet de soins particuliers. Il n'en est pas ainsi de quelques autres états morbides, où la cause de l'écartement anormal des paupières, tout en étant persistante, ne se prête guère à un traitement direct, tandis que l'incommodité qui en résulte mérite d'être prise en sérieuse considération : tels sont le goître exophthalmique (maladie de Basedow), l'augmentation de volume de l'un des yeux, enfin l'état qui succède à quelques opérations de strabisme.

1° Dans le goître exophthalmique, l'écartement des paupières peut être porté assez loin pour qu'elles ne puissent plus suffire à recouvrir les yeux, ce à quoi l'on est obligé de remédier, pour prévenir les accidents sérieux qui en pourraient résulter pour ces organes délicats.

2° Le développement excesssif de l'axe antéro-postérieur d'un œil, tel qu'on peut l'observer dans des cas de staphylomes postérieurs très-développés, engage de même le chirurgien à pratiquer le rétrécissement de la fente palpébrale, à cause de la difformité hideuse qu'il produit parfois.

3° A la suite de l'opération du strabisme, lorsqu'on n'a pas assez soigneusement ménagé la capsule de Tenon et le tissu sous-conjonctival, on peut voir la fente palpébrale gagner sensiblement en largeur (1) du côté où l'opération a été faite. Ce fâcheux accident est encore à craindre, lorsqu'on est revenu à plusieurs reprises à la ténotomie d'un des muscles de l'œil, ou lorsqu'on s'est vu contraint de sectionner les tendons de différents muscles sur le même organe. Cet inconvénient de l'opération du strabisme s'observait bien plus souvent encore du temps où l'on employait l'ancienne méthode, en s'écartant, pour la section, du point exact d'insertion du muscle, et en coupant celui-ci dans sa continuité. En même temps qu'un strabisme vers le côté opposé survenait alors, à la suite d'une insertion vicieuse du muscle, ou d'un retrait de ce dernier au milieu du tissu graisseux intra-orbitaire, l'œil

(1) Souvent la différence en hauteur des fentes a préexisté et n'a échappé à l'observation qu'à cause de l'asymétrie qui existe dans la position des yeux.

se portait fortement au dehors et la fente palpébrale s'élargisssait considérablement (1).

On remédie à l'affection dont nous nous occupons en réunissant, dans une étendue variable, les bords libres des paupières vers l'angle externe de l'œil, procédé connu sous le nom de *tarsorrhaphie*, et introduit dans la chirurgie oculaire par de Walther (2). Cette opération a subi de légères modifications, dont l'auteur, de Graefe (3), procède comme il suit : il pince d'abord, entre le pouce et l'index, la commissure externe, de manière à rétrécir la fente palpébrale de la quantité qui semble convenable. Après avoir ainsi déterminé très-exactement le point auquel doit correspondre la nouvelle commissure, point que l'on peut, du reste, arrêter par un trait de plume, il introduit entre les paupières la plaque d'ivoire, et excise du bord libre de chacune d'elles, de dedans en dehors, un lambeau ayant en hauteur de 1 millimètre et demi à 2 millimètres, et en longueur de 3 à 6 millimètres, de telle façon que les deux plaies se réunissent à la commissure. Il est nécessaire que le tranchant du bistouri enlève tous les bulbes des cils. A leur extrémité interne, les deux plaies se terminent perpendiculairement au bord libre des paupières; mais, pour assurer une réunion plus intime en ménageant les cils, on avive encore, et cette fois légèrement, le bord ciliaire, dans une étendue de 2 à 3 millimètres au delà de chacune des sections perpendiculaires supérieurement indiquées; une ou deux sutures suffisent pour garantir la réunion, surtout associées à l'emploi prolongé du bandeau progressif.

Dans les procédés de *Walther*, de *Graefe* et *Flarer*, on sacrifie, comme cela s'enseigne du reste dans les traités les plus récents [voy. Arlt (4), Abadie (5)], le bord libre des paupières, y compris les cils. La *tarsorrhaphie* ainsi pratiquée n'est ni plus ni moins qu'une mutilation irrémédiable; mais tel ne doit pas être le but de cette opération, qu'on la pratique dans l'intention de fermer définitivement ou temporairement une plus ou moins grande partie de la fente.

La tarsorrhaphie est-elle exécutée pour obvier à l'exophthalmie, suite d'un goître exophthalmique, ou d'un staphylome postérieur, ou d'une exagération de la largeur de la fente, suite de strabotomie, la conservation des cils doit servir pour masquer la réunion d'une portion de la fente, et les cils longs de certaines femmes remplissent admirablement ce but. A-t-on pratiqué la tarsorrhaphie temporaire pour ectropion, dans des opérations de blépharoplastie par greffe cutanée, il est bien évident qu'on ne privera pas les bords palpé-

(1) *Journal de de Graefe et de Walther*, t. IX, 1826.

(2) *Archiv für Ophthal.*, t. III, A. 1, p. 248.

(3) *Graefe-Saemisch*, t. III, p. 444.

(4) *Traité des maladies des yeux*, Paris, 1876, p. 98.

(5) Disons en passant que nous avons eu occasion de pratiquer la tarsorrhaphie dans des cas où l'on voulait procéder à la prothèse oculaire, pour une phthisie complète de la cornée sans réduction du globe. Ici, l'augmentation de volume produite par l'addition de la coque d'émail peut être complétement dissimulée au moyen d'une réduction proportionnée de la fente palpébrale.

braux de leur plus précieux ornement, sachant qu'on aura à rétablir la fente palpébrale.

Nous rejetons donc toutes les anciennes méthodes de tarsorrhaphie, et nous avons, depuis des années, substitué dans notre pratique l'opération suivante, analogue en quelques points à la façon de procéder de Bowman (1) :

1° On avive les bords des paupières, tendues sur la plaque d'écaille, au moyen du couteau à cataracte de Beer, en ayant soin de n'enlever au-devant des cils qu'exactement la couche épithéliale. Cette excision est complétée dans la commissure externe (dépourvue de cils) au moyen de petits ciseaux courbes très-fins. On a soin de n'effleurer, pendant cet avivement, ni glandes tarsiennes, ni bulbes pileux, et de dépasser de quelques millimètres l'étendue suivant laquelle on veut voir prendre les bords palpébraux.

2° On réunit les paupières par plusieurs sutures métalliques profondes, et on laisse en place les fines anses d'argent, qu'on a placées suffisamment loin pour qu'elles ne puissent couper la peau, aussi longtemps qu'on le croit nécessaire pour être assuré d'une parfaite réunion.

La tarsorrhaphie ainsi exécutée perd beaucoup de ce qu'elle avait de défigurant par les anciens procédés, et, si l'on prend soin d'immobiliser les paupières pendant plusieurs jours sous le bandeau compressif, elle est aussi certaine dans ses résultats que les anciennes méthodes. Quoique nous exécutions bien souvent la tarsorrhaphie, nous n'avons jamais eu besoin de recourir à la modification suivante de de Graefe, destinée à combattre l'inconvénient que la commissure soit tiraillée d'une manière disgracieuse dans les mouvements que l'œil exerce en se portant en haut.

De Graefe a proposé de modifier dans ce but le manuel opératoire de la tarsorrhaphie, en prolongeant vers la tempe l'incision supérieure, de 3 à 5 millimètres, tout en l'inclinant légèrement en bas, puis en excisant de la paupière supérieure, comme dans le procédé d'ectropion de Dieffenbach, un lambeau triangulaire ayant pour base le prolongement de l'incision supérieure. La réunion s'effectue alors au gré de l'opérateur, et, quand l'œil tend à entraîner en haut la paupière supérieure, cet effet est contre-balancé par les tractions que la cicatrice exerce en sens opposé.

Il appartient évidemment à l'expérience du chirurgien de décider s'il doit tâcher de remédier à un élargissement considérable d'une des fentes palpébrales, en la rétrécissant par la tarsorrhaphie, dans une étendue très-notable, ou, s'il ne vaut pas mieux, pour éviter un excès fâcheux, combiner cette opération avec l'élargissement de la fente palpébrale de l'autre côté (opération de blépharophimosis), et partager, de cette manière, aussi également que possible entre les deux yeux la correction nécessaire. Inutile d'ajouter que, par l'effet d'une coquetterie assez répandue, l'élargissement des fentes palpébrales est mieux goûté et plus facilement accepté des malades que le raccourcissement, qu'on est forcé d'exagérer tout d'abord dans les cas de réunions partielles, pour assurer la parfaite réussite de l'opération.

(1) *Ophthalm. Hosp. Rep.*, t. VII, p. 1.

Dans les cas de *lagophthalmus* paralytique (joint, chez les petits enfants, aux symptômes de paralysie de la cinquième paire et de kératite neuro-paralytique), on peut arriver à l'occlusion des paupières, impérieusement réclamée ici, par des procédés moins pénibles d'exécution que la tarsorrhaphie et laissant encore bien moins de traces. Ces moyens sont :

a. L'excision de faibles traînées de couche épidermique au-dessus des tarses supérieur et inférieur et réunion des replis cutanés. Cette méthode est surtout aussi recommandable lorsqu'il s'agit d'un écartement de la fente qui porte sur le rebord palpébral interne et occasionne un larmoiement (Arlt).

b. L'application de simples sutures métalliques sans avivement préalable de la peau, ayant pour effet de rapprocher des plis de peau très-mobile au-devant de la fente palpébrale.

c. Application d'un pansement particulier que M. Michel (1) décrit de la façon suivante :

« On se sert d'une petite baguette de la longueur de la fente palpébrale et de l'épaisseur d'un crayon ordinaire. Aux deux extrémités de cette baguette sont attachés des fils d'une longueur telle qu'ils puissent dépasser le milieu du front. On applique alors la baguette en l'adossant assez exactement un peu au-dessous du rebord orbitaire, et en repoussant faiblement la peau au-devant de la baguette en haut. Le globe de l'œil vient en quelque sorte reposer sur cette baguette, dont les fils sont attachés avec du diachylon sur le front, et l'on fait, au moyen de semblables bandelettes, glisser la paupière supérieure sur la paupière inférieure. Un simple bandeau compressif peut servir à consolider ce pansement. »

Ces trois modes de traitement sont surtout indiqués dans les cas où il ne s'agit d'obtenir que très-temporairement une occlusion plus complète de la fente.

c. Rapetissement de la fente palpébrale.

(Blépharophimosis, ankyloblépharon, symblépharon, kanthoplastie).

Les bords libres des paupières peuvent être anormalement réunis l'un à l'autre, par suite d'un vice de conformation congénital, dont il sera question à l'occasion des « anomalies congénitales, » d'une lésion traumatique, d'une vive inflammation de la muqueuse et du bord ciliaire, et notamment de celle qui suit les brûlures observées dans cette région.

On désigne sous le nom de *blépharophimosis* la réunion anormale du bord des paupières qui porte principalement dans l'angle externe et n'atteint pas un degré considérable. Cette réduction en longueur de la fente palpébrale s'observe souvent chez des personnes âgées qui ont longtemps souffert de conjonctivite avec excoriations des bords (blépharite angulaire). Il se produit, dans ces cas, entre l'extrémité externe des bords palpébraux une réunion au moyen d'une fine membrane rappelant la membrane nictitante, et arron-

(1) *Loc. cit.*, p. 160.

dissant par sa présence la fente, de telle façon que les vieillards atteints de ce blépharophimosis en sont considérablement défigurés.

On entend sous le nom d'*ankyloblépharon* la réunion d'une étendue plus considérable des bords palpébraux ne se localisant pas à la commissure externe. Il est fort rare que l'ankyloblépharon soit complet. C'est aussi par exception que l'adhérence vicieuse est limitée aux bords libres et qu'elle n'empiète pas plus ou moins sur la face interne des paupières, en se compliquant de symblépharon (voyez, pour le symblépharon, Maladies de la conjonctive). On a un ankyloblépharon complet ou incomplet, selon que l'absence de division occupe la totalité ou une partie des bords marginaux. Inutile de dire qu'il existe des cas où il n'est pas possible de faire un choix rigoureux entre la dénomination de blépharophimosis et d'ankyloblépharon incomplet siégeant vers l'angle externe des paupières.

Ces adhérences peuvent être le résultat d'une lésion traumatique ou d'une maladie inflammatoire qui, généralement, envahit la conjonctive elle-même. Tel est l'effet des ulcères du bord ciliaire qui se développent pendant le cours d'une blépharo-adénite et des brûlures qui intéressent la peau des paupières ou l'angle externe de l'œil, en donnant naissance à une bandelette de tissu inodulaire susceptible de réduire considérablement la fente palpébrale.

Lorsque l'ankyloblépharon est plus ou moins complet, qu'il se complique de symblépharon, il est permis, en général, de le rapporter à une inflammation diphthéritique de la conjonctive et du bord de la paupière, soit que cette inflammation ait été spontanée, soit qu'elle provienne d'une brûlure par la chaux vive, les acides minéraux, etc. Ces désordres surviennent aussi, mais moins fréquemment, à la suite de granulations rebelles, traitées trop activement par les caustiques.

Lors même qu'il existe un ankyloblépharon complet, on découvre presque constamment vers l'angle interne une petite ouverture par laquelle suintent les produits de sécrétion des glandes lacrymales et conjonctivales, si, toutefois, cette sécrétion n'est pas tarie. Il est très-difficile de dire dans ces cas extrêmes quelle quantité de la muqueuse est restée intacte, et si l'on peut garder l'espoir de trouver la cornée ou une portion de cette membrane encore transparente et capable de fonctionner. Le pronostic se guide en pareille circonstance sur le degré de la mobilité que les yeux conservent sous les paupières fermées et sur l'action que la lumière peut encore exercer sur ces organes. En effet, il serait illusoire de tenter un traitement curatif par des moyens chirurgicaux, si la conjonctive avait totalement ou à peu près disparu ; car non-seulement les essais que l'on ferait pour maintenir la fente palpébrale resteraient infructueux, mais encore la cornée, privée de la lubréfaction que lui fournissent la conjonctive et les larmes, offrirait bientôt les caractères de la xérophthalmie.

Traitement. — Lorsqu'une seule bride réunit les deux bords des paupières, on la divise d'un coup de ciseaux. Cela fait, on en pratique l'excision en se tenant le plus près possible des points où elle s'insère. Alors toute l'at-

tention du praticien doit se porter sur les moyens d'empêcher la réunion des parties divisées. Ils consistent dans l'emploi de bandelettes de taffetas d'Angleterre ou du collodion, qu'on applique de manière à déterminer un léger ectropion. Ce but nous paraît mieux et plus sûrement rempli par l'apposition de deux ou trois sutures, dans lesquelles on comprend un repli de la peau de la paupière inférieure, très-rapproché de la plaie formée par l'excision de la bride. Au bout de vingt-quatre ou de quarante-huit heures, on enlève les sutures devenues inutiles. Cette manière d'ectropionnement passager, recommandé aussi par Laugier, Arlt (1) et Warlomont (2), dans les cas compliqués de symblépharon, est de beaucoup préférable à la cautérisation ou l'isolement par le collodion d'une des lèvres de la plaie, et à l'interposition d'un corps étranger entre les bords avivés de la section.

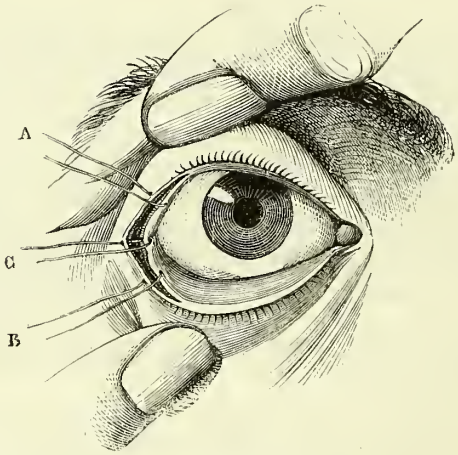


Fig. 45.

Si l'on a affaire à des brides cicatricielles siégeant vers les angles de l'œil, ou s'il s'agit d'un blépharophimosis complet, on doit, dans tous les cas, pratiquer l'élargissement de la fente palpébrale [l'opération de la *kanthoplastie* de de Ammon (3)]. Dans ce but, on y introduit un bistouri droit, dont on fait glisser la pointe dans la direction de la fente et sur le rebord orbitaire, on, comme nous le faisons, une branche de forts ciseaux droits, en coupant les téguments dans une étendue de 1 à 2 centimètres. Il ne reste plus alors qu'à réunir la muqueuse aux lèvres de la plaie cutanée; pour y arriver, on doit exercer verticalement sur les paupières des tractions assez fortes pour transformer la plaie horizontale en plaie verticale (voy. fig. 45), et rapprocher la conjonctive de la peau. On saisit, pour les placer, la muqueuse d'abord et

(1) *Graefe-Saemisch*, t. III, p. 412.
(2) *Annales d'Ocul.*, t. XLIII, p. 99.
(3) *Zeitschrift für Ophthalmologie*, t. II. Dresden, 1839.

ensuite la peau, en plaçant trois sutures A, B et C. Pour ne pas s'exposer à voir couper la muqueuse par la suture qu'on ferme ou qu'on a saisie à une certaine étendue, on peut au besoin dégager préalablement un peu la conjonctive des paupières et du globe oculaire, comme le fait M. Hamer (1). Les sutures doivent rester vingt-quatre ou quarante-huit heures en place.

L'élargissement de la fente palpébrale trouve, soit employé seul, soit joint aux sutures de Gaillard, un vaste emploi dans le traitement des conjonctivites granulaires. Il nous a paru inutile de modifier ce procédé simple par la dissection d'un lambeau conjonctival triangulaire qu'on interpose entre les lèvres cutanées, comme cela a été récemment recommandé (Cusco).

c. Épicanthus, rhinorrhaphie.

C'est à l'occasion des anomalies congénitales que nous aurons surtout à nous occuper d'une affection qui n'est pas très-sûrement acquise : ce qu'on a pris comme épicanthus acquis n'était, dans la plupart des cas, pas autre chose que des brides cicatricielles consécutives à des blépharites intenses, à des brûlures, etc. L'épicanthus peut encore être simulé par un gonflement de l'angle interne de l'œil, comme il arrive dans l'ophthalmie purulente ; mais cette altération est de trop courte durée pour mériter la dénomination d'épicanthus temporaire qu'on a voulu lui donner [Desmarres (2)].

Parmi les variétés d'épicanthus acquis, celle qui se rapproche le plus de la forme congénitale, sans avoir été, ce nous semble, signalée par les auteurs, s'observe à la suite de la nécrose du vomer et des os du nez, dans laquelle ces derniers s'affaissent plus ou moins complétement. Presque constamment, cette difformité reconnaît pour cause la syphilis constitutionnelle ou héréditaire; la peau, tout en conservant son intégrité, devient alors très-flasque et couvre le grand angle de l'œil. Un ozène insupportable incommode fréquemment les sujets qui sont atteints d'*épicanthus spécifique*, et surtout les personnes qui vivent avec eux. Nous signalons ce fait, parce que Sichel père dit avoir aussi trouvé l'ozène dans des cas d'épicanthus congénital, où il attribue sa présence à un rétrécissement des sinus frontaux, grâce auquel les mucosités sécrétées dans ces cavités y seraient retenues. Il n'y aurait rien de bien surprenant à ce que certaines variétés d'épicanthus congénital ou acquis dans la première enfance soient aussi l'effet d'une nécrose des os du nez, plutôt que d'un arrêt de développement.

Le *traitement* de l'épicanthus congénital ou acquis a pour but de raccourcir la partie du tégument comprise entre les grands angles des yeux. Comme ce raccourcissement tend à se faire spontanément, à mesure que le dos du nez se relève, on ne doit s'arrêter à l'idée d'une opération que quand la difformité est très-prononcée et qu'il en résulte une gêne véritable dans l'acte

(1) *Nederlansch Archief voor Genees en Natuurkunde*, et *Annales d'Oculistique*, t. LIII, page 176.

(2) Son traité, 2e édit., t. I, p. 474.

d'écarter les paupières. Cela s'observe surtout lorsque l'épicanthus est compliqué de ptosis et de strabisme. Sichel père propose, pour tenter la guérison spontanément, de tendre entre les doigts, à diverses reprises et pendant un certain temps, la peau du dos du nez. Or il est certes plus facile de remplir ce but en se servant, pour cet usage, d'une petite pince à ptosis.

L'opération de l'épicanthus consiste à enlever un lambeau ovalaire et vertical de la peau du dos du nez, la *rhinorrhaphie* de de Ammon, ou à attaquer directement le pli cutané qui recouvre le grand angle. Pour la rhinorrhaphie, de Ammon soulevait avec deux doigts un pli de la peau assez élevé pour faire disparaître l'épicanthus et circonscrivait d'un trait à l'encre la base de ce pli. Cela fait, il ne restait plus qu'à enlever, au moyen d'un bistouri pointu, le repli ainsi dessiné et à réunir les lèvres par une suture entortillée.

Il est bien plus simple de traverser le repli soulevé de deux ou trois aiguilles courbes, munies chacune d'un fil de soie, au-dessus desquelles on taille avec des ciseaux courbes le lambeau cutané, et l'on achève la ligature comme à l'ordinaire. Si l'on traversait complétement la peau avec les fils, avant de faire l'excision, comme le recommande Sichel père, il pourrait facilement arriver que la soie vînt se placer entre les branches des ciseaux, et qu'on en éprouvât quelque retard dans l'opération.

Lorsque l'épicanthus est très-prononcé et qu'on veut obtenir un raccourcissement notable de l'espace interangulaire, il a été recommandé de négliger la ligature et d'abandonner la cicatrisation à elle-même. Nous sommes de l'avis de M. Knapp (1), que cette manière de procéder est mauvaise à cause des cicatrices disgracieuses qu'elle laisse, et on fera très-bien de porter toute son attention sur une réunion très-exacte du large lambeau cutané qu'on est obligé d'exciser dans les cas d'épicanthus très-accusé, et auquel la croissance n'a pas apporté remède.

En pareil cas, on ne suivra pas mon procédé, consistant dans l'introduction préalable des aiguilles et la suture entortillée, mais on se tiendra aux recommandations de M. Knapp, d'exciser un lambeau rhomboïdal, avec beaucoup de soin, sur le dos du nez en dégageant latéralement la peau, sans la contusionner. La plaie sera soigneusement réunie par des sutures simples, et la traction de la peau combattue par des bandelettes de diachylon. Une surveillance très-attentive des enfants, qui doivent garder le repos, est indispensable pour garantir la réunion par première intention et éviter une cicatrice disgracieuse que la rhinorrhaphie pourrait laisser. S'il s'agit par contre d'un épicanthus unilatéral ou d'un cas qui s'en rapproche, il semble préférable d'exciser le lambeau ovalaire, non pas au milieu de la racine du nez, mais plus ou moins près de l'œil affecté.

Arlt (2) ne consacre que quelques mots à la rhinorrhaphie de de Ammon, qui

(1) Epicanthus u. seine Behandlung (*Archiv für Augen. u. Ohrenheilkunde*, tome III, page 59).

(2) *Graefe-Saemisch*, tome III, page 443.

ne lui a pas donné de bons résultats, et préfère attaquer directement le repli cutané, rabattu sur le grand angle. On obtient par cette excision une plaie rhomboïdale placée verticalement et qu'on réunit par deux ou trois sutures, de façon à former une cicatrice transversale. J'ai moi-même plusieurs fois opéré l'épicanthus de cette manière et obtenu un succès satisfaisant, quoiqu'on ne puisse pas arriver à une coaptation très-exacte de la plaie rhomboïdale.

ARTICLE II

ANOMALIES DES BORDS PALPÉBRAUX ET DES PAUPIÈRES

a. *Trichiasis* et *Distichiasis* (de θρὶξ, poil et δὶς στίχος, deux rangées). — b. *Ectropion.* — c. *Entropion.*

a. Trichiasis et Distichiasis.

On entend par *trichiasis* une direction vicieuse des cils, en vertu de laquelle ceux-ci se portent vers le globe oculaire, sans que la paupière soit en aucune façon altérée. Lorsqu'en outre les cils déviés sont implantés de telle façon qu'ils forment distinctement plusieurs rangées, on a, suivant les auteurs, affaire à un distichiasis. Cette distinction n'est pas très-importante, si l'on considère qu'à l'état normal les cils forment plusieurs séries linéaires, et que leurs pointes semblent seules à peu près au même niveau, de manière à simuler une régularité d'implantation qui n'existe pas (Moll, Donders). Néanmoins, nous ne nions pas que l'écartement physiologique de la base des cils puisse augmenter, comme nous le verrons tout à l'heure.

Il se présente un second point qu'il importe d'éclaircir pour faciliter le diagnostic du trichiasis. Frappés de l'irrégularité survenue dans l'implantation des cils, irrégularité révélée, la plupart du temps, par l'absence de parallélisme des poils, les observateurs n'ont pas tardé à invoquer, pour expliquer ce fait, une augmentation du nombre de ces derniers. Cette hypothèse, qu'on n'a jusqu'à présent appuyée d'aucune recherche attentive, n'en a pas moins fait son chemin dans tous les traités spéciaux. Si l'on remarque que pour la paupière supérieure, siége le plus ordinaire de l'affection dont nous traitons, le nombre des cils peut varier à l'état normal de cent à cent cinquante, et, pour la paupière inférieure, de soixante à soixante-quinze, on jugera quel cas il faut faire de cette prétendue multiplication des bulbes pileux.

Dans la plupart des cas de trichiasis ou de distichiasis, l'intégrité du reste de la paupière fait distinguer ces affections de l'entropion; toutefois, il faut faire ici une réserve, car il arrive fréquemment que le bord tranchant de la paupière malade soit émoussé, arrondi, comme dans la blépharite chronique, affection que d'ailleurs la maladie dont nous nous occupons reconnaît souvent pour cause.

Si la déviation des cils occupe une étendue assez considérable du bord

libre, il n'est guère possible qu'elle échappe à l'observation, et c'est à juste titre alors qu'on lui attribue le larmoiement, l'injection conjonctivale, les affections panneuses de la cornée, enfin les souffrances du malade et la sensation de corps étranger qu'il accuse. Mais il n'en est pas ainsi lorsque les cils tournés vers le globe oculaire sont peu nombreux, quoique, même dans ces conditions, ils puissent devenir une source constante d'irritation et de douleurs. En pareil cas, on est exposé à méconnaître le principe du mal, et à le confondre avec une affection idiopathique de la conjonctive, tandis qu'en enlevant ou en redressant les cils déviés, on ferait assez rapidement disparaître les symptômes inflammatoires déclarés dans la muqueuse.

Pour se bien renseigner sur la présence des cils déviés, Mackenzie, ce praticien émérite, conseilla de ne pas écarter les paupières du globe de l'œil, par la raison que les poils fins se redressent alors facilement et peuvent échapper à l'examen. Il est préférable, dit-il, pour les apercevoir, de laisser la paupière appliquée contre le globe de l'œil, de manière que l'iris ou la pupille y forme un arrière-plan, et de faire tomber la lumière latéralement. Nous ne croyons pas, quant à nous, que ce procédé d'exploration soit très-commode, car le malade cligne les paupières dès que les cils sont en contact avec l'œil. Ces mouvements gênent l'observateur, qui se trouve bien plus à son aise en soulevant légèrement la paupière et en se plaçant de côté. De cette manière, il lui est très-facile de constater la présence des poils, même les plus fins, dont la pointe se montre en dedans de la lèvre interne du bord libre. L'éclairage oblique peut rendre service en pareil cas.

A l'occasion des maladies inflammatoires (voy. p. 74), il a déjà été question des altérations trophiques que subissent les cils.

Étiologie. — Le trichiasis et le distichiasis sont presque toujours causés par une irritation prolongée du bord ciliaire.

En parlant des différentes formes de blépharite, nous avons insisté sur ce fait que, dans la plupart des cas où une suppuration circonscrite se fait, dans plusieurs foyers, au bord de la paupière, il résulte assez souvent du travail cicatriciel consécutif une déviation des cils. Mais, faisant abstraction d'une cause aussi nettement déterminée, on nous accordera qu'il est peu de régions aussi exposées que le bord ciliaire à un gonflement inflammatoire de longue durée, avec hyperplasie du tissu cellulaire cutané. Le siége le plus commun de ces processus inflammatoires chroniques est le champ d'implantation des cils; aussi ne faut-il pas s'étonner lorsque ces poils, irrégulièrement disposés à l'état normal, le deviennent bien davantage au moment où le bord ciliaire se dégonfle et où le tissu cellulaire de nouvelle formation revient sur lui-même. La déviation et l'altération des poils ont, en ce cas, une seule et même source.

Si l'on considère combien sont nombreuses les causes d'hyperhémie du bord ciliaire, et avec quelle insouciance certaines personnes supportent, pendant des années, de légers catarrhes conjonctivaux, un gonflement accompagné de rougeur du bord des paupières, on n'a pas lieu d'être surpris qu'à la

longue les cils changent de position, alors qu'il serait impossible de préciser la cause fréquemment éloignée de la maladie.

Assez souvent, lorsqu'on s'occupe des maladies inflammatoires des paupières, on a occasion de signaler une sorte de cercle vicieux, en vertu duquel une affection en engendre une seconde, qui, à son tour, entretient celle qui lui a donné naissance. Il en est ainsi pour la maladie dont nous traitons. Lorsque quelques cils frottent contre l'œil, on voit, consécutivement à l'irritation qu'ils déterminent, les paupières se fermer à tout instant, et ces mouvements s'exagérer, chez quelques personnes, au point de constituer un véritable spasme. Pendant ces contractions spasmodiques du muscle orbiculaire, la déviation des cils malades augmente; car ces contractions forcées ont pour effet de faciliter, chez certains sujets, la production d'un entropion et de tourner davantage les cils déviés contre le globe de l'œil. La dégénérescence graisseuse de la portion ciliaire du muscle orbiculaire, signalée par quelques auteurs (Warlomont et Testelin) comme cause du trichiasis, nous paraît, au contraire, devoir agir en sens inverse. Ce n'est pas que nous prétendions que cet état ne puisse se rencontrer, chez des sujets avancés en âge, avec le trichiasis; mais nous voyons dans ces faits une simple coïncidence, sans y chercher des relations de cause à effet. Nous verrons d'ailleurs, en parlant de l'ectropion, que la dégénérescence graisseuse susdite peut provenir d'une inflammation prolongée de la muqueuse du bord de la paupière.

Traitement. — Le traitement du trichiasis et du distichiasis consiste à s'opposer à la direction vicieuse que prennent les cils et à combattre les causes qui l'entretiennent. Les divers modes de traitement sont :

1° *Méthodes d'épilation.* — On ne remplit qu'une de ces indications, si l'on se contente d'enlever avec une pince à cils (sans dents, à griffes plates) les poils déviés. Malheureusement il faut revenir à cette épilation à des intervalles parfois très-rapprochés, et l'atrophie des follicules pileux qu'on espère obtenir de cette pratique se fait souvent attendre indéfiniment.

Le sulfure de calcium donne une épilation plus complète et qui suffit fréquemment pour plusieurs mois (Duval, d'Argentan) (1). Cette substance ne doit servir que fraîchement préparée, car elle s'altère avec beaucoup de rapidité. On en fait sur le bord des paupières une légère onction, après avoir garanti l'œil du contact de ce médicament au moyen de la plaque d'ivoire. De quatre à six minutes après, on lave les paupières avec un linge mouillé et à grande eau. Pour obtenir une épilation complète et encore plus prolongée, on fait suivre l'épilation ordinaire de la cautérisation avec le nitrate d'argent, la potasse caustique ou le thermo-cautère, qu'on applique sur le bord libre. Enfin, on a tenté d'introduire du tartre stibié en poudre dans une section pratiquée le long de la racine des cils. Tous ces procédés, d'une exécution souvent assez délicate, ont les inconvénients qu'ils ne réussissent que d'une manière incomplète, et qu'ils causent une difformité assez choquante, puisqu'ils privent le bord libre de tous les cils et oblitèrent les glandes Meibomiennes qui le lubrifient (madarosis).

2° *Méthodes de déviation.* — La méthode ancienne de *Celse*, l'*illaqueatio ciliorum*, a de nouveau été introduite dans la pratique par M. *Snellen*

(1) *Annales d'Ocul.*, t. XXXI, p. 155.

et consiste à prendre le cil dans une anse de soie très-fine, pour le déplacer, en le laissant suivre l'aiguille qui porte cette anse (1). Cette aiguille, à travers l'œillet de laquelle sont passées les deux extrémités du fil qui forment l'anse, doit entrer tout près du cil, et ressortir à l'endroit où l'on veut que le cil engagé dans l'anse soit dirigé et continue à pousser. En attirant l'aiguille, l'anse et le cil suivent.

Pour faciliter cette manœuvre, M. Knapp fait passer le cil, non dans l'anse, mais dans l'œillet même de l'aiguille. Moi-même j'ai fait faire, dans ce but, des aiguilles à petit crochet destiné à prendre le cil en passant à côté de lui. J'ai abandonné tous ces procédés assurément ingénieux, mais bien peu pratiques, même pour une main exercée, et fort ennuyeux lorsqu'un certain nombre de cils doivent être déplacés. Sachant, du reste, que les cils ont une vitalité qui ne dépasse pas trois mois, il en résulte que cette manœuvre fastidieuse est à répéter à peu près quatre fois par an.

Une méthode bien autrement rationnelle consiste à attaquer le mal dans sa source même, et à obtenir une déviation en sens opposé à celle qu'a pris vicieusement le champ d'implantation des cils.

Lorsqu'il s'agit d'un trichiasis circonscrit, l'application d'une ou deux sutures de *Gaillard* [de Poitiers (2)] suffit parfaitement pour le but qu'on se propose d'atteindre. On saisit, très-près du bord ciliaire, un repli de la peau de 3 à 4 millimètres de hauteur, et on le traverse avec une aiguille courbe munie d'un fort fil de soie près des cils déviés, et on la fait sortir à 6 ou 8 millimètres du bord palpébral, en glissant sur le tarse et en comprenant les fibres musculaires dans l'anse, qui est ensuite très-fortement serrée, de façon à obtenir la mortification de tout ce qui a été embrassé par le fil. La formation consécutive d'une étroite bandelette cicatricielle a pour effet de maintenir le redressement des cils, qu'on obtient immédiatement en fermant l'anse.

Lorsque les cils ont pris une position vicieuse sur une étendue qui dépasse un demi-centimètre, il est bien préférable de s'adresser à un mode de déplacement qui porte sur tout le champ d'implantation des cils, et qui est connu sous le nom de procédé de *Jaesche-Arlt* (3).

Premier temps. — Un assistant placé du côté de la tête du malade tend la paupière avec une plaque d'écaille que l'on fait pénétrer jusqu'au *fornix conjunctivæ*. L'opérateur attire alors avec le pouce, placé au-dessus des cils, la peau de manière à mettre à découvert le bord intermarginal et les ouvertures

(1) *Voy.* Schulek : Neue Methode zur dauernden Auswaertswendung distichiatischer Wimpern (*Wien. med. Wochensch.*, n° 23, 1871).

(2) *Bulletin de la Société de Poitiers*, 1844.

(3) Voy. *Medic. Zeitung Russlands*, 1844, n° 9, et *Prager med. Wochenschrift*, t. VII, 1845. — M. E. Jaesche (*Klin. Monatsbl.*, 1873, p. 97) indique le procédé de son frère comme différent de celui désigné sous le nom de Jaesche-Arlt pour ce qui regarde le dégagement du pont cutané que Jaesche fait avec des ciseaux dès qu'il s'est frayé un chemin avec un couteau à double tranchant. Le procédé sus-décrit est celui indiqué par Arlt lui-même (voyez *Graefe-Saemisch*, t. III, p. 447).

des glandes de Meibomius. Il pénètre ensuite avec un bistouri à double tranchant (ou un étroit couteau lancéolaire) entre les glandes de Meibomius et le bord libre, de telle sorte qu'une surface du bistouri regarde la conjonctive et l'autre la peau, et que la pointe glisse jusqu'à une profondeur de 2 millimètres. De ce point de pénétration, la section est prolongée vers les angles de la fente en exécutant des coupes progressivement plus profondes. On partage ainsi la paupière, dans toute l'étendue de l'implantation vicieuse des cils qui doit être un peu dépassée, à une profondeur de 2 à 3 millimètres, en deux feuillets, dont l'antérieur comprend la peau, le muscle et le champ d'implantation des cils, et le postérieur, le tarse (avec les glandes autant que possible intactes) et la conjonctive. Ce dégagement peut au besoin s'étendre d'un angle palpébral à l'autre.

Deuxième temps. — Pour procéder à l'excision d'un pli cutané semi-lunaire, l'opérateur tend la peau sur la plaque d'écaille dans le sens transversal et incise le tégument en pénétrant jusqu'au tarse qui doit être respecté; l'incision va d'un angle à l'autre dans une étendue en rapport avec celle des cils à direction vicieuse et suit une ligne parallèle au bord à une distance de 3 à 4 millimètres au plus de celui-ci. Alors l'assistant attire avec l'autre main, d'une manière uniforme, le sourcil en haut, tandis que l'opérateur place l'index gauche au-dessus de la section qu'il vient de pratiquer et le doigt du milieu près du rebord orbitaire externe afin de tendre régulièrement la peau et de pouvoir circonscrire avec le même couteau un arc à large rayon (voy. fig. 46). La distance maximum des deux sections varie suivant les besoins de 3 à 5 millimètres. Ces incisions ne se touchent pas aux angles, mais en soulevant avec de fines pinces la peau près des extrémités on les complète à l'aide de ciseaux droits dans l'étendue indiquée sur la figure par les traits - - -. Un lambeau qui ne renferme pas les fibres musculaires et qui mesure, suivant les cas, de 2 1/2 à 3 centimètres sur une largeur de 4 millimètres environ, est dégagé avec les ciseaux. Une étendue de 3 centimètres suffit à dévier même les cils des angles palpébraux les plus penchés.

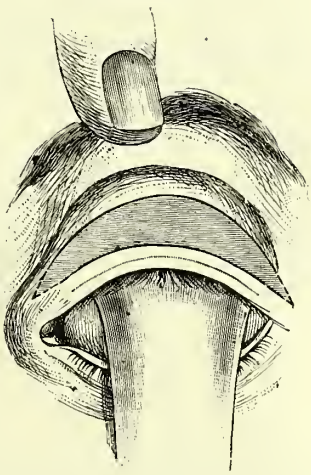


Fig. 46.

Troisième temps. — On réunit la plaie au moyen de cinq à six sutures. La première suture est placée au milieu. L'aiguille doit pénétrer, pour chaque point, près des cils, ramasser les fibres musculaires qui se trouvaient placées sous la peau enlevée et ressortir, en s'engageant dans la peau seulement, au-dessus de la section supérieure. Pour que l'opération réussisse, il faut que toute la plaie du bord marginal se montre béante; s'il n'en était pas ainsi, il

faudrait compléter le dédoublement de la peau et rendre libre la partie adhérente qui s'opposerait à l'entre-bâillement.

Lorsqu'il y a vingt ans j'ai vu mon estimé maître pratiquer maintes fois cette opération, il avait pour habitude d'isoler complétement le pont cutané, portant les cils. J'exécute depuis longtemps ce procédé, avec les modifications suivantes, qui le rendent bien plus facile. — *a.* Immobilisation de la peau avec une large pince (blépharostat de Snellen ou Knapp). *b.* Excision préalable du lambeau cutané. *c.* Dégagement du pont en faisant glisser un étroit bistouri à double tranchant sous la peau et les fibres musculaires, après avoir incisé d'avance préalablement le bord marginal au-dessus des ouvertures des glandes tarsiennes. En procédant ainsi pour la paupière inférieure aussi bien que pour la supérieure, je n'ai jamais vu une mortification d'une partie du pont par manque de réunion par première intention, et nos notions acquises sur la greffe cutanée doivent d'ailleurs dissiper toute crainte à cet égard.

On a reproché (de Graefe) à cette méthode de transplantation du bord ciliaire, que ce déplacement était incomplet pour les cils situés près des angles palpébraux. Notre propre expérience nous engage à nous ranger à l'avis de *Arlt*, qui considère que cet inconvénient peut être évité en prolongeant bien, comme l'indique la figure 46, la section du lambeau à enlever vers les angles et en prenant soigneusement les fibres musculaires dans la suture.

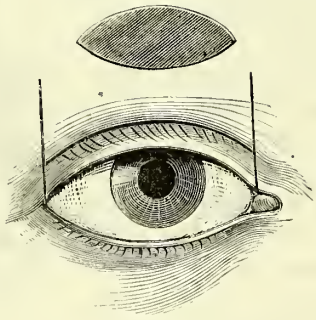


Fig. 47.

La modification proposée par de Graefe (1) est la suivante : On commence par deux incisions verticales de quatre lignes de longueur, qui, partant du bord libre, remontent en traversant la peau et le muscle orbiculaire (fig. 47). Ces sections délimitent latéralement la partie destinée à être transplantée, et doivent commencer, dans un cas de trichiasis complet, d'un côté, juste à la commissure externe, de l'autre, près du point lacrymal supérieur. C'est alors que, comme dans l'opération de Arlt, on divise la paupière en deux couches par une seconde section qui passe entre la peau et le cartilage (section intermarginale), puis on attache la couche cutanée de manière que le bord ciliaire soit remonté de deux lignes. Pour augmenter l'effet de l'opération on peut, soit exciser un pli ovale de la peau dont les extrémités n'ont nullement besoin de rejoindre les extrémités des sections verticales, ou se contenter de com-

(1) *Archiv für Ophthalm.*, t. X, 2, p. 226.

prendre, sans excision préalable, un pli analogue de la peau entre deux ou trois sutures.

On dévie le champ d'implantation des cils moins directement, mais aussi plus simplement, en excisant une portion de la peau qui avoisine les cils, comme le faisait déjà Celse, de son temps, et comme M. Desmarres (1) le recommande. On coupe horizontalement, et tout près des cils, un ou plusieurs petits lambeaux ovalaires et l'on abandonne la cicatrisation à elle-même. On peut encore obtenir la rétraction cicatricielle recherchée, au moyen de cautérisations, d'un emploi d'ailleurs assez peu commode, par l'acide sulfurique [Callisen, Helling (2)].

Un dernier moyen de combattre le trichiasis et qu'on ferait bien de rejeter définitivement comme irrationnel, consiste à enlever dans sa totalité le champ d'implantation des cils. Dans la méthode ancienne, peu élégante, on se contentait d'enlever purement et simplement le bord ciliaire avec les poils qui le garnissent (Bartisch, Cortum et Heister) (3). Beer et F. Jæger (4) ont tâché de ménager le tarse et la conjonctive en se bornant à exciser aux dépens du tégument une bandelette large de 2 à 3 millimètres. Flarer (5) modifia cette méthode en dégageant d'abord le tégument externe à l'aide d'un couteau lancéolaire enfoncé entre le tarse et la peau, parallèlement au fibro-cartilage, pour enlever ensuite la bandelette longitudinale et les cils. Il échappait ainsi plus facilement au risque de laisser des follicules pileux sur place. Vacca Berlinghieri (6) commençait par pratiquer une section parallèle au bord des paupières, à 3 millimètres de distance de ce dernier, et terminait par deux autres sections perpendiculaires à la première; puis il soulevait le lambeau et excisait les follicules pileux, ou les détruisait à l'aide d'un pinceau trempé dans l'acide nitrique; enfin, il réappliquait le lambeau et le fixait au moyen d'une bandelette agglutinative. Ces divers procédés destinés à enlever le champ d'implantation des cils, en intéressant plus ou moins le fibro-cartilage et le tégument externe, ont bien un certain avantage sur la cautérisation seule, car ils sont d'un effet plus certain; mais ils exposent bien plus encore aux inconvénients d'une cicatrisation vicieuse et de la déformation du bord libre, qui non-seulement défigurent le malade, mais exposent ses yeux à des irritations répétées, par le contact du tissu inodulaire auquel ils donnent naissance.

b. Ectropion.

L'ectropion est une éversion de la paupière qui tantôt se borne à une partie, tantôt affecte la totalité de ce voile membraneux. L'éversion porte, suivant les cas, sur toute une paupière ou sur les deux à la fois. Comme Michel (7) l'indique, on peut distinguer pour la paupière inférieure, qui est de préférence le siége de l'affection en question : *a*, une simple éversion (diastase de la paupière); *b*, un renversement incomplet ayant pour effet de placer la

(1) Son traité, t. I, p. 532.

(2) *Annales d'Oculistique*, t. XXXI, p. 155.

(3) *Institutiones chirurgicæ*, t. I. Amsterdami, 1739.

(4) *Dissertatio sistens diagnosin et curam radicalem trichiasis*, etc., auctore Christiano Hosp. Viennæ, 1818.

(5) *Zanerini dissert. sopra Trichiasi*. Pavia, 1829.

(6) *Nuovo metodo di curare la Trichiasis*. Pisa, 1825, et *Archives générales de médecine*, t. IX, 1825.

(7) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 462.

paupière en angle aigu avec le globe de l'œil ; et, un renversement complet, la paupière formant un angle obtus avec l'œil.

Nous nous attacherons moins à mettre sous les yeux du lecteur un tableau détaillé des différents degrés et des nombreuses variétés d'aspect que l'ectropion présente, qu'à déterminer le mode de production de cette altération et à mettre en lumière l'analogie des causes qu'elle reconnaît habituellement. En procédant ainsi, nous appellerons l'attention sur trois considérations importantes :

1° Le bord palpébral ne quitte le globe de l'œil que si une traction est exercée sur lui, soit par le tégument raccourci, soit par une action musculaire, soit enfin par le poids exagéré des parties constituantes de la paupière même ;

2° Le bord palpébral et la paupière ne peuvent rester un certain temps attirés en dehors sans s'élargir et sans donner lieu à un changement dans la configuration du tarse ;

3° L'éversion de la paupière est rapidement suivie d'un trouble dans l'élimination des larmes et d'une altération morbide de la muqueuse, exposée anormalement au contact prolongé de l'air.

1° Le bord palpébral, nous venons de le dire, peut se porter en dehors sous l'action d'une rétraction de la peau. En parlant de la blépharite et de l'eczéma des paupières, nous avons insisté sur ce fait : qu'à mesure que le tégument externe contigu au bord de la paupière se raccourcit, ce bord tranchant quitte le globe de l'œil, se renverse en dehors et s'arrondit, dans la plupart des cas. A cette cause d'éversion il s'en ajoute bientôt une seconde qui n'est pas moins puissante ; car l'inflammation, gagnant en profondeur, ne tarde pas à atteindre les fibres de l'orbiculaire les plus rapprochées du bord ciliaire (muscles palpébraux), et les prive de leur action spéciale, qui consiste, on le sait, à appliquer au globe oculaire le bord libre des tarses.

Les fibres musculaires qui se répandent dans les parties molles des paupières (muscles orbitaires), mises à chaque instant en contraction par l'excitation qu'elles reçoivent de la conjonctive irritée, sont presque constamment livrées à des mouvements spasmodiques qui ont pour effet de faire basculer le tarse, une fois que celui-ci n'est plus appliqué contre le globe de l'œil. Primitivement, le bord ciliaire change de position en se mettant à angle aigu avec le globe de l'œil ; mais à mesure que se relâchent les fibres musculaires destinées à retenir ce bord, l'angle en question augmente jusqu'à ce que le bord supérieur soit devenu inférieur, et que le tarse tout entier forme avec le globe de l'œil un angle obtus. Ici trois actions concourent à la production de l'ectropion : le raccourcissement de la peau, le défaut d'action des parties les plus centrales du muscle orbiculaire (muscles palpébraux) et l'exagération d'activité des fibres périphériques (muscles orbitaires).

Le mécanisme de l'*ectropion spasmodique* peut se faire d'une autre manière et résulter plus directement du relâchement des parties centrales de l'orbiculaire, lorsque ces parties sont tiraillées par une force agissant de

dedans en dehors. Ainsi, quand, dans une conjonctivite purulente, la muqueuse se gonfle considérablement; quand le corps papillaire s'hypertrophie et quand la conjonctive bulbaire montre un chémosis notable, on voit souvent les paupières, l'inférieure surtout, se renverser en dehors. Lorsque le contenu de l'orbite et la conjonctive des paupières augmentent ainsi brusquement de volume, ce sont les bords ciliaires qui supportent la plus grande partie des tiraillements; c'est pourquoi les fibres musculaires qui longent les tarses sont aisément privées de leur action, tandis que les parties périphériques du muscle, celles qui parcourent les parties molles des paupières, continuent d'agir et font d'autant plus facilement basculer le tarse que ce dernier ne s'adapte plus exactement à la convexité de l'œil (paraphimosis conjonctival).

L'ectropion peut se produire de la même manière dans les conjonctivites purulentes chroniques; mais, là encore, il doit son existence au tiraillement du bord palpébral, à la distension qu'il subit et à la prépondérance d'action des fibres périphériques du muscle orbiculaire (muscles orbitaires).

Il existe une troisième variété d'éversion particulière à la paupière inférieure, et qui a reçu le nom d'*ectropion sénile*, parce qu'on l'observe le plus communément chez les personnes avancées en âge et débilitées. Le relâchement de la peau et du tarse est ici la cause primitive du mal. Il se manifeste tout d'abord par une adaptation incomplète de la paupière au globe de l'œil (*eversio palpebralis*), par la déviation des points lacrymaux et par un larmoiement suivi d'une irritation plus ou moins intense de la conjonctive. Le contact des sécrétions morbides enflamme et tuméfie rapidement le bord ciliaire. Le muscle orbiculaire étant souvent dans un état avancé d'atrophie chez les vieillards, atrophie d'autant plus marquée que la couche musculaire est plus mince, comme il arrive pour la partie ciliaire des muscles palpébraux, celle-ci est bientôt mise hors d'action par les tiraillements que la peau et le tarse relâchés exercent sur elle, tandis que la partie périphérique (les muscles orbitaires supérieur et inférieur) du même muscle, quoique affaiblie par l'atrophie d'un certain nombre de fibres, continue à se contracter, et, comme dans les variétés d'ectropion précédemment étudiées, fait basculer le tarse. Ce mouvement d'éversion est, de plus, facilité pour la paupière inférieure par le poids même de la paupière; car il n'est pas rare de voir, en pareille circonstance, la peau, infiltrée sous forme d'une poche pendante, tirailler, en se portant en bas, la portion la plus fixe du tégument, c'est-à-dire celle qui adhère au bord libre du tarse.

Ici, nous devons donc signaler comme causes essentielles de l'ectropion le relâchement de la peau, l'atrophie du muscle orbiculaire, notamment de sa partie centrale, et le poids même de la paupière, portant particulièrement son action sur le bord ciliaire.

A côté de cette forme d'*ectropion musculaire sénile* il s'en place une autre qui se rencontre dans la paralysie de la septième paire, d'où le muscle orbiculaire tire ses filets moteurs. A mesure que les paupières et le globe de l'œil perdent leur contiguïté, l'élimination des larmes devient plus difficile et

finit par ne plus se faire, ce qui peut provoquer une irritation permanente de l'œil. L'*ectropion paralytique* atteint presque exclusivement la paupière inférieure; celle-ci se porte en bas, et, si la peau s'infiltre, elle contribue, par le poids qu'elle acquiert ainsi, à faire basculer le tarse. La paupière supérieure, au contraire, attirée en haut par le muscle releveur, résiste jusqu'à un certain point à cette attraction en vertu de sa propre pesanteur, et continue par conséquent à s'adapter, d'une manière incomplète, il est vrai, au globe oculaire (lagophthalmus paralytique).

Qu'il nous suffise d'indiquer en passant l'ectropion qui se produit dans les cas où des tumeurs de l'orbite et des paupières chassent directement devant elles, en les renversant, ces voiles membraneux. Ce qui doit ici fixer l'attention, c'est le mal primitif, auquel il importe beaucoup plus de remédier que de chercher à combattre la position vicieuse des paupières.

Notons encore comme une cause assez fréquente de la maladie qui nous occupe, la rétraction cicatricielle qui succède à une blessure ou à une suppuration des paupières ou des téguments voisins (*ectropion cicatriciel*). On sait qu'on peut exciser de larges replis de la peau des paupières, sans que l'éversion de cette dernière en résulte : cet accident est, en effet, bien plus fréquemment l'effet du travail qui s'opère dans une cicatrice profondément située que celui d'une cicatrice superficielle. On peut ajouter à cela qu'une cicatrice profonde est, en se rétractant, d'autant plus fréquemment suivie d'ectropion, qu'elle est plus proche du bord adhérent du fibro-cartilage et qu'elle intéresse davantage l'aponévrose tarso-orbitaire; car ces deux conditions concourent efficacement à faire basculer le tarse. Ainsi on peut dire que de toutes les lésions, celles qui prédisposent le plus à la formation d'un ectropion sont ces cicatrices qui suivent la carie du rebord orbitaire. Il n'est pas rare d'observer alors des cas où la perte de substance qui s'est faite aux dépens du tégument externe a été presque insignifiante et où la rétraction de la cicatrice fortement adhérente à l'os a suffi pour faire basculer la paupière. Ce mécanisme est, à proprement parler, le seul qui produise l'éversion de la paupière supérieure aussi souvent au moins que celle de la paupière inférieure, la plupart des causes que nous avons signalées plus haut agissant presque exclusivement sur cette dernière. Ce genre d'ectropion n'intéresse fréquemment qu'une moitié de la paupière, de préférence l'externe. (*Ectropium anguli externi.*)

Disons, en terminant l'étiologie de l'ectropion, qu'il a été observé dans quelques cas très-rares à l'état congénital (Laschge, de Ammon, Riberi, Schütte, Seiler) (1).

2° L'ectropion complet, s'il dure quelque temps, ne peut manquer de changer la configuration de la paupière. Non-seulement le relâchement sénile qui survient dans la peau et le tarse et qui peut agir comme cause prédisposante,

(1) Voyez : de Ammon, *Klinische Darstellungen der angeborenen Krankheiten des Auges und der Augenlieder*. Berlin, 1841, p. 1 et pl. 1, fig. 7.

mais aussi l'inflammation chronique de la muqueuse qui a des effets analogues, peuvent allonger la paupière et le fibro-cartilage; il faut en dire autant de l'éversion elle-même, qui contribue à cette augmentation en longueur de la paupière, par ce fait qu'elle détruit la courbure du tarse et qu'elle l'aplatit.

Toutefois, ces considérations ne s'appliquent ni aux formes tout à fait récentes (spasmodiques), ni aux formes tout à fait chroniques d'ectropion, où la paupière déformée a cessé complétement d'être en contact avec l'œil, où la sécrétion conjonctivale s'est tarie, où enfin la muqueuse s'est desséchée et s'est atrophiée, en même temps que le tarse correspondant.

3° Les tristes effets de l'éversion des paupières et surtout de l'inférieure se font d'abord sentir par le trouble qui survient dans l'évacuation des larmes. Le conduit lacrymal inférieur perd rapidement ses fonctions et le repli muqueux situé entre le globe de l'œil et la paupière se remplit de larmes. Celles-ci coulent bientôt en abondance sur les joues et y déterminent des excoriations qui, en rétractant la peau, contribuent encore à augmenter le mal. Si l'ectropion est double, de telle sorte que les larmes ne peuvent plus se porter, en quelque quantité que ce soit, dans le sac lacrymal, celui-ci revient fortement sur lui-même, quelquefois au point de se rétrécir considérablement.

A mesure que la muqueuse se porte dehors, que l'occlusion de l'œil devient plus difficile, la conjonctive s'altère au contact prolongé de l'air, le corps papillaire s'hypertrophie et quelquefois il survient un gonflement si considérable qu'il a valu à certains ectropions l'épithète de *sarcomateux*, à cause des gros bourrelets rougeâtres que présente alors la paupière. Cet état peut durer très-longtemps sans incommoder le malade autrement que par la difformité qui l'accompagne, si toutefois l'ectropion n'intéresse qu'une paupière et que la cornée soit encore à l'abri du contact de l'air. Dans le cas contraire, cette membrane devient le siége d'ulcères profonds qui peuvent entraîner sa destruction.

Ces faits sont heureusement rares, et il est certains malades qui, avec un ectropion double, réussissent néanmoins, grâce à la rotation forcée de l'œil en haut et au froncement de la peau de la partie orbitaire de la paupière, à préserver de la destruction l'organe menacé.

Ainsi, nous avons eu occasion d'observer un jeune homme qui avait été horriblement mutilé par les éclats d'un flacon renfermant de l'éther qui avait pris feu. Les quatre paupières furent affectées d'ectropion complet, par suite de la cicatrisation des brûlures, et l'effet de ces désordres fut l'ulcération de la partie inférieure des cornées, que le malade ne pouvait préserver du contact de l'air pendant le sommeil. Nous crûmes assister à la destruction, au moins partielle, des cornées; mais il n'en fut rien, car à mesure que les cicatrices voisines des rebords orbitaires perdirent de leur rigidité et permirent au malade de rapprocher davantage les bords adhérents de ses cartilages tarses, il put, en portant très-fortement ses yeux en haut pendant le sommeil, parvenir à voiler ses cornées, et les ulcères qui s'y étaient développés se guérirent complétement. Dans ce cas, toute opération dut être abandonnée, car le tégument des parties environnantes des yeux s'était transformé en un tissu inodulaire fort dense, et on ne disposait pas encore, à cette époque, de la précieuse ressource de la greffe dermique.

Lorsque les paupières atteintes d'éversion n'ont plus de contact avec la

queuse du globe de l'œil, lorsque les larmes ne les baignent plus avec autant d'abondance, à cause de la tolérance que l'œil manifeste fréquemment pour l'état dans lequel il est tombé, on voit la conjonctive se dessécher à partir du bord libre, et se recouvrir d'une couche épaisse d'épithélium. A la longue, la muqueuse s'affaisse, est sillonnée de traînées cicatricielles, et le tarse participe finalement lui-même à cet état d'atrophie.

Le *pronostic* de l'ectropion varie beaucoup selon la durée du mal, selon ses causes et selon les changements qui sont survenus dans la paupière.

Entre toutes les variétés que nous avons signalées, celle qui provient d'un gonflement excessif de la muqueuse (ophthalmie purulente) est encore celle qui permet le pronostic le plus favorable. On peut en dire autant de l'ectropion qui résulte du relâchement de la peau (ectropion musculaire sénile) ou de la paralysie du muscle orbiculaire ; car alors la thérapeutique ne rencontre pas d'obstacles insurmontables. Il s'en faut de beaucoup qu'il en soit de même lorsque le raccourcissement de la peau a joué un rôle important dans le mécanisme de l'éversion. Les difficultés qui se présentent alors sont d'autant plus grandes que les pertes de substance ont plus profondément intéressé le bord palpébral. C'est ce qui arrive dans l'ectropion consécutif à une blépharite ancienne, etc., car même en recourant aux procédés d'autoplastie et de greffe les plus ingénieux, on n'obtient, pour ce qui regarde la forme du bord palpébral, jamais qu'un résultat bien éloigné de l'état normal des parties.

Au point de vue *prophylactique* deux circonstances se présentent au praticien, dans lesquelles il peut rendre au malade le service signalé de le garantir d'une affection sur la curabilité facile de laquelle la richesse des procédés recommandés doit déjà le mettre en garde. S'agit-il de destruction étendue du tégument (par brûlure, gangrène, suppuration), la greffe dermique en mosaïque doit être pratiquée afin d'empêcher autant que possible toute rétraction cicatricielle.

D'une manière non moins efficace l'ectropion peut être évité chez les enfants, lorsqu'un trajet fistuleux s'est produit près d'un point carié du rebord orbitaire et que la peau commence à se rétracter en infundibulum. Ici la tarsorrhaphie prévient, même lorsqu'elle n'est exécutée que dans une étendue restreinte du voisinage du trajet fistuleux, avec sûreté l'ectropion, comme nombre de fois nous avons pu nous en convaincre.

Le *traitement* de l'ectropion est, on le comprend sans peine, très-différent suivant qu'il s'adresse à l'une ou à l'autre des variétés énumérées plus haut. La plus simple, celle qui provient d'une tuméfaction aiguë de la muqueuse, est, en général, peu rebelle au traitement. Lorsque le mal est récent, il suffit de pratiquer la réduction des paupières déviées et de la maintenir au moyen du bandeau compressif, en renouvelant ce dernier toutes les deux ou trois heures, pour enlever soigneusement les sécrétions morbides qui s'accumulent dans le sac conjonctival. Lorsque la réduction dont nous parlons rencontre des difficultés, que la partie périphérique du muscle orbiculaire est prise de contractions spasmodiques, que la paupière est gorgée de sang, il est bon

de faire précéder l'application du bandeau de scarifications multiples de la conjonctive. Si la réduction était très-difficile, il ne faudrait pas hésiter à fendre la commissure externe, dans l'étendue d'un centimètre, et placer deux sutures analogues à celles que M. Snellen emploie pour l'ectropion de la paupière inférieure (*voy.* la page suiv.).

Lorsqu'il s'agit d'un ectropion sarcomateux, suite d'une ophthalmie purulente chronique ou d'un catarrhe chronique, ce qu'il faut surtout s'attacher à combattre, c'est l'état hypertrophique du corps papillaire. Dans ce but, on a recommandé et tenté, souvent sans beaucoup de succès, l'excision de plis plus ou moins étendus de la muqueuse, les cautérisations énergiques, et enfin ces deux moyens combinés. Pour les détails, nous renvoyons au traitement de l'ophthalmie purulente.

Dans les cas si fréquents d'*ectropion musculaire sénile* qu'on rencontre chez des personnes atteintes de conjonctivite catarrhale chronique, le redressement au moyen des sutures, tel que l'exécute *Snellen*, est un des meilleurs et des plus simples procédés. Avant d'entreprendre une opération plus compliquée, il nous semble urgent de voir si la paupière renversée paraît s'être notablement allongée, et si les parties voisines du tégument se sont fortement rétractées sous l'influence d'un contact prolongé avec les sécrétions morbides fournies par la muqueuse, si, par exemple, cette rétraction est poussée assez loin pour contre-balancer le raccourcissement de la conjonctive qu'on obtiendrait par les moyens signalés plus haut. Lorsque la paupière renversée ne semble pas s'être très-allongée et que la peau du voisinage est encore saine, comme dans l'ectropion de date récente, on est en droit d'expérimenter un traitement destiné à ramener la muqueuse à son épaisseur normale, et il est permis d'espérer la guérison du mal. (En parlant de ce traitement, nous avons particulièrement en vue l'ectropion de la paupière inférieure.) Dans ces conditions, il faut tout d'abord s'efforcer de préserver la peau du contact des mucosités et des sécrétions morbides. On y arrive en fendant, suivant le procédé de Bowman, le conduit lacrymal inférieur, et en employant les corps gras en onctions. Cela fait, on pratique sur la muqueuse des cautérisations avec le nitrate d'argent mitigé, puis des scarifications multipliées. Lorsque la conjonctive commence à se dégonfler et la paupière à regagner une partie de sa mobilité, il faut essayer de replacer et de maintenir la paupière dans sa position au moyen du bandeau compressif qu'on applique alors à des intervalles assez rapprochés.

Ces cautérisations modérées avec un caustique dont on neutralise immédiatement l'excès l'emportent, à nos yeux, sur les excisions larges et les cautérisations fortes qui donnent fréquemment naissance à un tissu inodulaire très-irritant pour l'œil. Nous devons excepter les cas d'ectropion faciles à réduire avec le doigt et où le cul-de-sac inférieur a conservé toute son ampleur. Ici on peut employer la cautérisation telle qu'on la pratique en Angleterre (1).

(1) On renverse fortement la paupière, de manière à mettre le cul-de-sac complétement à découvert; on l'étanche soigneusement avec un linge sec, puis on promène cinq à six fois le

Il faut avouer que c'est la minorité des cas qui comporte un traitement aussi peu énergique ; car, si la paupière s'est allongée, on doit recourir à un traitement chirurgical répondant à la double indication de remettre la paupière en position et de réduire son volume. Les mêmes moyens curatifs doivent être employés quand l'allongement de la paupière est consécutif à la paralysie du muscle orbiculaire.

Nous nous sommes contenté dans cet article de signaler les procédés mis en usage de notre temps, sans nous attacher à reproduire tout le manuel opératoire de l'ectropion, car il n'offre qu'un intérêt historique et ne serait point à sa place dans un ouvrage où l'on recherche surtout l'utilité pratique.

Voici comment on place les sutures d'après la méthode de *Snellen*(1) : A chaque extrémité d'un fil de soie on passe une aiguille de moyenne grandeur et de moyenne courbure. On pique une de ces aiguilles au niveau du point le plus culminant de la conjonctive anormalement retournée, puis on fait cheminer la pointe de l'aiguille le plus près possible de la peau pour aller sortir à deux centimètres au-dessous du bord de la paupière. On pratique avec l'autre aiguille la même manœuvre. Les deux fils devront être distants au niveau de leur introduction d'un demi-centimètre et au niveau de leur sortie d'un centimètre. Cela fait, on tire sur chaque extrémité du fil, de manière à appliquer exactement et à serrer l'anse sur la conjonctive. On fait ainsi subir à la paupière un mouvement de bascule, de bas en haut et d'avant en arrière. Pour que les fils ne coupent pas le tégument de la joue, il faut appliquer, au niveau des trous de sortie, un petit morceau roulé de peau de gant d'un centimètre carré, sur lequel on lie le fil.

Dans la majorité des cas il convient, pour obtenir un résultat complet, de placer une seconde suture. Immédiatement après l'opération, il faut appliquer un bandeau compressif et l'on ne doit enlever les sutures que lorsque quatre jours pleins se sont écoulés.

S'il ne s'agit pas d'un ectropion encore bien accusé, si l'on a simplement affaire à une coaptation vicieuse, à un relâchement des paupières, sorte de lagophthalmos, on peut recourir aux méthodes opératoires suivantes que M. A. Weber (2) a principalement recommandées pour certaines formes rebelles de blépharites déterminées par un défaut dans l'écoulement des larmes, résultant de cette position vicieuse des paupières.

Dans le cas d'un relâchement qui porte uniquement sur le bord palpébral et où l'on ne doit pas attaquer la couche musculaire des paupières, « on excise tout contre la commissure externe une demi-lune dont la concavité regarde en dedans et qui comprend la peau, l'aponévrose et le tendon. La courbure de la demi-lune sera plus ou moins prononcée, selon le degré de

nitrate sur la partie du cul-de-sac la plus voisine du globe de l'œil, dans toute la longueur de la paupière. La cautérisation doit être limitée à une bande de 2 ou 3 millimètres, et il faut neutraliser le caustique après son application.

(1) Voyez *Compte rendu de la Clinique*, par G. Martin. Paris, 1873.

(2) *Annales d'Oculistique*, t. LXXIV, p. 254.

tension de la paupière qu'il s'agit de produire. La largeur de la demi-lune peut être également plus ou moins grande selon l'effet à déterminer. On réunit les bords de la plaie dans la direction primitive par des points de suture qui comprennent la peau et le muscle. »

S'agit-il d'exercer une tension sur toute la largeur des paupières, le relâchement portant sur toute l'étendue de celle-ci et principalement du côté externe? « On fait partir de la commissure externe deux incisions, l'une en haut et en dedans, l'autre en bas et en dehors, de manière qu'elles délimitent un angle plus ou moins obtus, ouvert en dehors. La direction de ces incisions sera perpendiculaire aux fibres du muscle palpébral qui est coupé transversalement dans toute sa largeur. Des points extrêmes de ces deux incisions, l'on fait ensuite partir deux incisions en dedans qui se rencontrent également et donnent un angle ouvert en dehors, mais plus obtus que le premier; les quatre incisions délimitent ainsi une perte de substance en forme de V ouvert en dehors. On réglera la largeur de la perte de substance sur la grandeur de l'effet à obtenir. Ici également on réunira les bords de la plaie dans la direction où l'on aura exécuté les incisions, et les points de suture comprendront la couche musculaire. »

Veut-on obtenir à part l'effet d'une coaptation plus exacte des paupières, un *relèvement* de la commissure externe déplacée anomalement en bas? « On excise tout contre la commissure externe un rectangle comprenant la peau, le muscle et l'aponévrose. Le ligament doit rester absolument intact et la situation du rectangle être telle, que son côté inférieur corresponde au bord inférieur du tégument palpébral. La portion excisée est donc en haut et en dehors de la commissure externe. Pour être certain de ne pas intéresser le ligament, on fera bien de l'éloigner soigneusement et de le mettre à nu avant de faire l'excision du morceau de peau circonscrit par les quatre incisions. Selon l'effet à produire, on fera plus ou moins longue la diagonale du rectangle partant de la commissure et se dirigeant en haut et en dehors. La réunion des bords de la plaie se fera de telle sorte que l'angle du rectangle situé contre la commissure vienne se juxtaposer à l'angle diamétralement opposé. Le côté horizontal inférieur du rectangle se réunira donc au côté vertical externe, et le côté vertical interne au côté horizontal supérieur. »

Veut-on agir moins énergiquement sur la commissure externe, « il suffit d'exciser une partie triangulaire délimitée par deux incisions, l'une verticale, l'autre horizontale partant de la commissure externe et dont on réunit les deux extrémités par une section légèrement convexe en dehors. » L'effet du relèvement de la commissure sera encore moindre si l'on excise simplement « une portion de peau ovale, partant de la commissure et se dirigeant en dehors et en haut. »

Dans les cas d'ectropion partiel, suite de paralysie du facial, où principalement la partie voisine du conduit lacrymal inférieur est ectropionnée, Arlt (1). vient de recommander un nouveau procédé opératoire :

(1) *Wiener Med. Wochenschrift*, n° 40, 1876.

« Je saisis, dit-il, avec une pince de Blömer (1), un pli de la peau large de 2 à 3 millimètres, au-dessous du point lacrymal inférieur. Les branches de la pince sont placées horizontalement et attirent le pli cutané en avant. Ce pli de 2 à 3 millimètres de largeur et de 6 à 7 millimètres de longueur est enlevé avec des ciseaux fins et droits en coupant de la pointe du triangle formé par la peau soulevée vers sa base, de façon à obtenir ainsi une plaie qui effleure la caroncule et la conjonctive. On procède de la même manière pour la paupière supérieure. Les deux plaies en bandelette ainsi formées se touchent vers l'extrémité temporale du ligament palpébral interne à la façon des traits d'un V. L'écoulement du sang arrêté, on réunit au moyen de trois sutures. Comme la peau adhère très-intimement au ligament susdit, il faut particulièrement porter son attention pour que le sommet du triangle qu'on forme par l'ablation de la peau aille sans interruption jusqu'à la caroncule et s'étende jusque vers l'extrémité temporale du ligament palpébral. En laissant une portion quelconque recouverte d'épiderme, il en résulte un défaut de coaptation près de l'angle de la plaie et il se forme une sorte de fistule qu'on a beaucoup de peine à fermer plus tard. »

Les méthodes opératoires les plus répandues sont les suivantes :

1° Le *procédé d'Adams* (fig. 47) (2) consiste à enlever au milieu de la paupière un lambeau triangulaire dont la base correspond au bord libre et dont le sommet est tourné vers la joue. Ce lambeau doit comprendre toute l'épaisseur du tégument, du cartilage et de la muqueuse, et il faut proportionner l'étendue de la base à celle de la déformation. Il suffit, en général, de lui donner 8 à 10 millimètres. On commence l'opération par déterminer très-nettement les dimensions de la partie qu'on veut exciser, après avoir préalablement mis la paupière dans sa position naturelle; cela fait, on sectionne à l'aide d'un bistouri pointu les deux côtés du triangle, qui mesureront de 10 à 20 millimètres, puis on saisit avec des pinces à griffes le bord de la paupière, tout près de l'une des incisions, dans la partie qui doit être excisée. En soulevant et en attirant à soi la paupière, on la tend suffisamment pour l'éloigner du globe de l'œil et pour pouvoir sans difficulté fendre en un seul temps la paupière, jusque près du rebord orbitaire inférieur, d'un coup de bistouri dirigé suivant l'une des sections. On en fait autant de l'autre côté. Comme on ne réussit pas à enlever du premier coup la portion de paupière comprise entre les deux sections, car elle adhère ordinairement au fond de la plaie, on coupe les brides qui l'y retiennent, soit avec le bistouri, soit avec les ciseaux. Si l'on employait les ciseaux seuls pour exciser le lambeau triangulaire on n'apporterait pas dans cette partie de l'opération la précision qu'elle exige. La réunion de la plaie se pratique au moyen d'une suture entortillée et simple, et l'on a soin de placer l'épingle tout près du bord libre de la paupière.

Il faut reconnaître à ce procédé opératoire plusieurs inconvénients et le

(1) Petite pince à pupille, dont l'usage est tombé en désuétude.

(2) *Practical observations on ectropium or eversion of the eyelids.* London, 1812, page 4.

principal est qu'il expose à un coloboma de la paupière (Dieffenbach). En admettant qu'on échappe à ce danger, on a souvent à craindre une coaptation vicieuse, par suite de laquelle la cicatrice bosselée et difforme qui occupe le milieu de la paupière devient pour le malade une gêne et une source d'irritation. Pour éviter ces accidents et donner à la cicatrice un emplacement qui la dissimule davantage, on peut, avec de Ammon (1), placer le lambeau triangulaire dans une position telle, que son côté externe soit le prolongement de la commissure externe (voy. fig. 48). Il est important alors d'attirer la paupière, lorsqu'on la divise, en avant et en dehors, afin que l'angle que représente le lambeau de la muqueuse ne tombe pas trop près de la partie moyenne de la paupière.

Fig. 47.

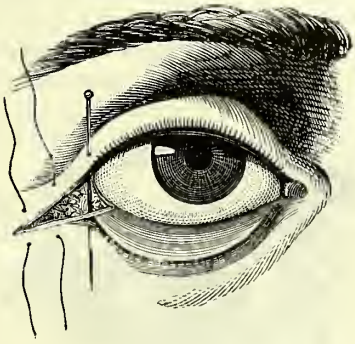


Fig. 48.

2° *Combinaison du procédé d'Adams avec la tarsorrhaphie de de Walther* (2). — Dans ce procédé, le lambeau est taillé de telle sorte que le ligament palpébral externe le divise en deux parties égales. Avant de pratiquer cette opération, on introduit sous la commissure externe, afin de la distendre, une plaque d'écaille, après quoi l'on sectionne, avec un bistouri pointu, les deux côtés du triangle, en prenant leur point de départ à une distance d'un millimètre et demi du bord palpébral de la commissure, et en les faisant converger vers un point de la tempe éloigné de 15 à 20 millimètres de l'angle externe. La double section terminée, on saisit avec les pinces la pointe du triangle que l'on dissèque de dehors en dedans en n'intéressant dans cette dissection que le derme. Arrivé aux extrémités des sections sur les bords libres des paupières, on échange le bistouri contre les ciseaux et l'on ménage le tarse, en ayant soin d'enlever tous les bulbes pileux et de ne comprendre dans la section qu'une faible partie de la muqueuse. Puis, comme dans la tarsorrhaphie simple, on prolonge l'avivement des bords libres des paupières de 2 à 3 millimètres vers l'angle interne en conservant les bulbes pileux, c'est-à-dire en n'excisant que la superficie du derme. Enfin on réunit les bords

(1) *Zeitschrift für Augenheilkunde*, t. I, p. 529.
(2) *Journal de de Graefe et de de Walther*, t. I, et *System der Chirurgie*, t. VI, p. 166. 1828.

avivés des tarses au moyen d'une suture entortillée, tandis qu'on se contente de simples ligatures pour rapprocher les autres parties de la plaie.

De Walther enlevait, dans sa tarsorrhaphie, une partie du tarse, ce qui n'est pas nécessaire dans le procédé que nous décrivons.

L'opération d'Adams combinée à la tarsorrhaphie n'enlève pas une portion aussi étendue de la paupière renversée que le procédé d'Adams modifié par de Ammon, employé seul. Elle agit principalement en relevant la paupière (et particulièrement la commissure externe) ; c'est pourquoi elle est surtout indiquée dans les cas où la paupière et la commissure externe sont fortement abaissées, sans que la première soit considérablement allongée, et quand le globe de l'œil se trouve trop proéminent du côté malade. Aussi l'emploi de cette opération mixte rend d'excellents services dans des cas de lagophthalmus paralytique ancien où, à la rigueur, on pourrait avoir recours à un procédé analogue pour l'angle interne de l'œil malade (procédé sus-décrit de Arlt), si la première opération avait été insuffisante [Le Dran (1), de Graefe] (2).

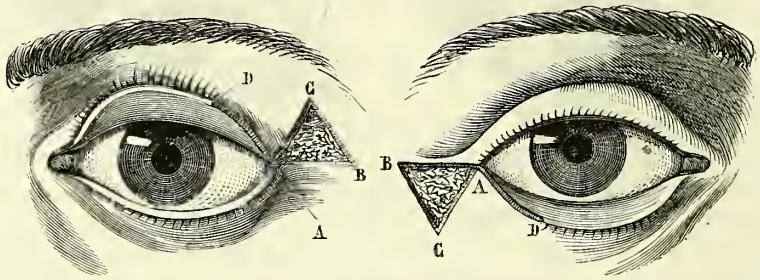


Fig. 49. Fig. 50.

3° *Opération de Dieffenbach* (3). — On excise, comme l'indiquent les figures 49 et 50, un lambeau cutané triangulaire long de 6 à 8 millimètres, à base horizontale et contigu par son extrémité interne à la commissure externe de l'œil, qu'on dissèque et qu'on enlève dans sa totalité. On incise alors la commissure et l'on dégage la paupière par des sections qui longent sa face profonde, puis on avive le bord de la paupière renversée à partir de l'angle externe, dans une étendue égale à celle de la base du triangle détaché. La paupière est alors portée en dehors, et l'on réunit les points A et B, D et A. La suture entortillée sera employée pour la réunion des côtés du triangle,

(1) *Mémoires de l'Académie royale de chirurgie*, t. II, p. 343. Paris, 1780.

(2) *Archiv für Ophthalmologie*, t. IV, 1858, A. 2, p. 209.

(3) Zeis, *Handbuch der plastischen Chirurgie*. Berlin, 1838, p. 380. Un procédé dû à l'invention si féconde de Dieffenbach, et que l'on retrouve dans tous les manuels, consiste à inciser la peau au-dessous de la paupière renversée, à se frayer, par l'ouverture, un chemin jusque dans le sac conjonctival et saisir la conjonctive qu'on attire et qu'on fixe dans la plaie extérieure, en imprimant au tarse un mouvement de bascule qui redresse la paupière. (Voy. *Neue Heilmethode des Ectropium*, v. Dr. J. F. Dieffenbach, *Rust's Magazin*, t. XXX, 1830.)

tandis que de simples ligatures suffiront pour la coaptation du bord palpébral à la base de ce même triangle. De cette manière, aucune partie de la plaie ne restera à découvert, et si l'on n'obtient pas la réunion par première intention, on peut espérer la guérison de l'ectropion par suite de la rétraction cicatricielle qui succède à l'extirpation du lambeau A B C.

On voit que, dans cette opération, tout consiste à porter en dehors l'angle externe de la paupière, qu'on peut, suivant une légère modification du procédé de Dieffenbach, remonter ou descendre à volonté, en donnant à la base du lambeau qu'on excise une position plus ou moins inclinée. Le raccourcissement de la paupière n'est produit que par la traction continue qu'on fait subir à son angle externe de dedans en dehors. Aussi cette opération n'est-elle couronnée de succès que dans les cas d'ectropion où la paupière renversée ne s'est pas trop allongée.

Les opérations que nous venons de décrire, et qui peuvent servir de types susceptibles d'être modifiés suivant les nécessités des différents cas, ont principalement pour objet les variétés d'ectropion où la paupière renversée n'est retenue par aucune bride cicatricielle et peut, sous l'impulsion du doigt, reprendre momentanément sa position.

Les procédés opératoires que nous allons exposer se rapportent, d'une manière générale, aux ectropions dans lesquels la rétraction d'une cicatrice a raccourci la peau de la paupière et fait basculer le tarse correspondant.

4° *Procédé de Sanson et de Wharton Jones.* — Lorsqu'il s'agit d'une cicatrice adhérente à l'os, comme dans la figure 51, on la circonscrit dans

Fig. 51.

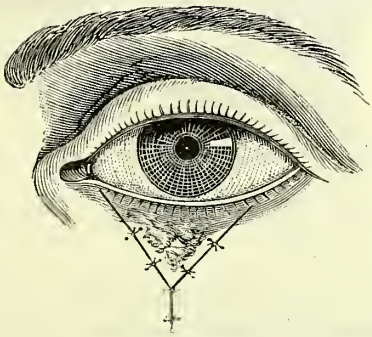


Fig. 52.

deux incisions qui, partant du voisinage du bord libre, comprennent la majeure partie de ce bord et convergent sur la joue ou sur le front au delà de la cicatrice. Cela fait, on détache soigneusement le lambeau, de son sommet vers sa base, en disséquant autant que possible la cicatrice, et en s'efforçant, une fois arrivé au rebord orbitaire, de détacher, par des incisions parallèles à ce bord, tout tractus cicatriciel qui serait un obstacle à la réduction de l'ectropion. Enfin on réunit, comme l'indique la figure 52, les lèvres de la

plaie, après avoir dégagé préalablement la peau dans une certaine étendue, pour faciliter la coaptation. La réunion qu'on obtient par ce procédé affecte la forme d'un Y, tandis que la section pratiquée dans le premier temps de l'opération avait celle d'un V.

M. *Alph. Guérin* a modifié ce procédé en ce sens qu'il trace *deux* lambeaux en V ouvert en haut. Il se forme alors un W dont on réunit les branches internes (le A), après avoir préalablement rendu mobiles par la dissection les deux lambeaux triangulaires. Après la réunion de ces deux lambeaux, il reste deux plaies triangulaires latérales, séparées par un îlot enlevé en triangle et qu'on tâche de combler par le même rapprochement décrit pour le procédé *Sanson-Wharton Jones.*

5° Un procédé surtout indiqué lorsqu'il s'agit d'un ectropion cicatriciel de l'angle externe est celui de M. *Richet.* On circonscrit (fig. 53) la cicatrice par

Fig. 53.

trois sections courbes : la première, placée sous la cicatrice, longe le rebord orbitaire; la seconde, au-dessus de la cicatrice, tombe dans la paupière, et la troisième est contiguë aux extrémités temporales des deux premières sections, de façon que la cicatrice se trouve comprise dans un triangle de peau qu'on excise, ce qui permet de suite la remise en place de la paupière. Celle-ci est maintenue au moyen d'une tarsorrhaphie temporaire (fig. 54). Pour combler le triangle formé par le relèvement de la paupière, on prolonge la troisième section temporale d'une part vers la joue, d'autre part vers la paupière supérieure. Ce prolongement vers la joue forme avec la première section placée sous la cicatrice un lambeau. Là où cette section temporale prolongée touche avec son tiers inférieur le tiers moyen, on taille par une section di-

rigée vers la tempe un second lambeau. En faisant chevaucher ces deux lambeaux, on les réunit exactement comme le montre la figure 54.

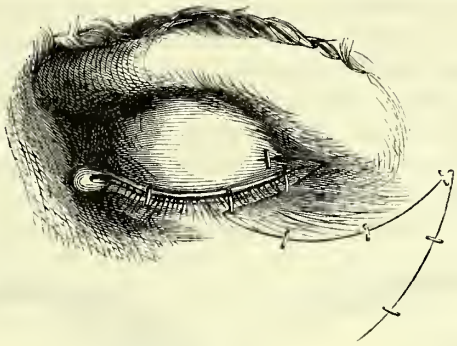


Fig. 54.

6° *Procédé de de Ammon* (1). — Celui-ci diffère du procédé de *Sanson-Wharton Jones* en ce que la double incision qui circonscrit la cicatrice est de forme circulaire. Si la cicatrice était plus étendue en largeur qu'en hauteur, cette incision prendrait la disposition d'un ovale couché (comme dans la figure 55). Dans le cas contraire, l'ovale devient vertical ou plus ou moins

Fig. 55.

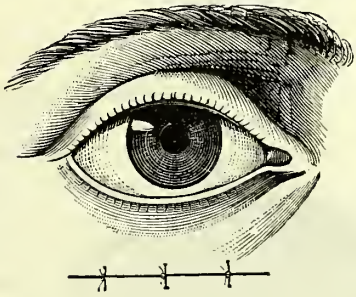


Fig. 56.

incliné. Les incisions terminées, on dégage soigneusement la peau vers la joue ou vers le front ainsi que du côté de l'orbite, en introduisant le bistouri à plat et en le conduisant parallèlement aux incisions semi-circulaires. Ensuite, on avive très-superficiellement la cicatrice et l'on réunit les lèvres de la plaie, après les avoir fait glisser au-dessus de cette surface avivée (fig. 56). Il est aisé de comprendre qu'en pareille circonstance l'ilot cicatriciel (Dreyer), pour permettre le glissement et la coaptation des parties, ne doit pas avoir

(1) *Zeitschrift für Ophthalmologie*, t. I, H. I, p. 36, et *Nova blepharoplast. methodus*. p. J. F. Dreyer. Vindobonæ, 1831, p. 28.

une étendue trop considérable, car tout le succès de l'opération dépend des chances que l'on a d'obtenir une réunion immédiate.

M. *Richet* a indiqué un procédé qui se rapproche de celui que nous venons de décrire. Une première incision (*voy.* fig. 57) est pratiquée parallèlement au bord ciliaire à 2 millimètres environ au-dessous et la tarsorrhaphie exécutée de suite pour remonter le bord ciliaire dégagé (paupière inférieure). Une seconde incision placée au-dessous de la première à 1 centimètre de distance circonscrit un pont qu'on dissèque et dont on excise au besoin une partie moyenne (trop longue, ou amincie par une adhérence solide) et l'on réunit à la bride palpébrale, préalablement dégagée, le côté supérieur du pont ainsi établi par une ou deux sections médianes (fig. 58) (1). Comme par le relève-

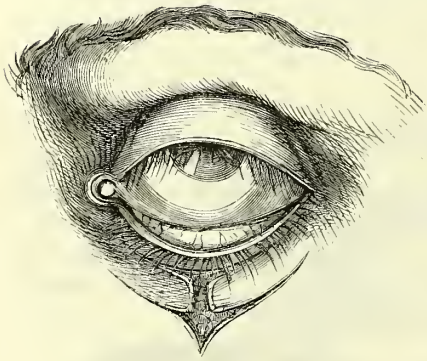


Fig. 57.

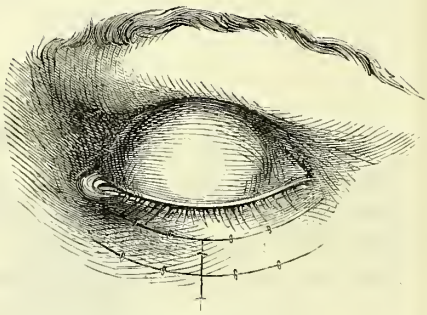


Fig. 58.

ment du pont il s'est formé au-dessous un espace triangulaire, on tâche par quelques sutures analogues à celles appliquées dans Y du procédé *Sanson-Wharton Jones* d'obtenir à la fois une réunion et un support pour le pont relevé.

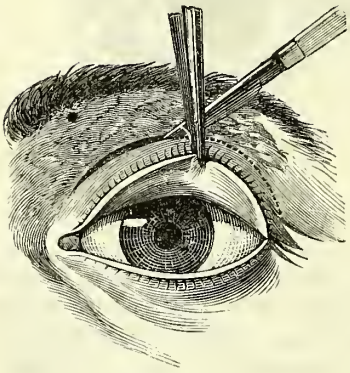


Fig. 59.

7° *Procédé de Fréd. Jæger* (2). — Cette opération a quelque analogie avec celle de de Ammon ; seulement, elle y ajoute l'excision d'une partie de la paupière allongée et expose, pour ce motif, autant et plus que le procédé d'Adams, au danger d'un coloboma artificiel ; mais comme elle a servi de type à nombre de modifications dans l'opération de l'ectropion, nous la ferons connaître ici en peu de mots.

On a affaire, comme l'indique la figure 59, à une cicatrice adhérente au rebord orbitaire supérieur et qui

(1) Les figures 53, 54, 57 et 58 sont empruntées au traité de M. Abadie.
(2) Dreyer, *loc. cit.*, p. 40.

renverse la paupière en l'attirant de son côté. On commence par inciser cette dernière dans toute son étendue, à 4 ou 6 millimètres de son bord et parallèlement à lui. Il est bon, pour faciliter cette incision, ouvrant, en quelque sorte, une seconde fente palpébrale, d'employer la plaque d'ivoire de Jæger. Cela fait, on détache complétement du pont cutané compris entre la fente palpébrale et l'incision qui lui est parallèle une portion quadrangulaire dont on mesure l'étendue à la disproportion pathologique des deux paupières; puis on dégage la peau de la cicatrice adhérente à l'os, de manière à lui donner une grande mobilité (*voy.* fig. 60). Enfin, on réunit les bords de la plaie par la suture entortillée et la suture simple, comme on le voit dans la figure 61, en s'attachant surtout à affronter très-exactement les lèvres verticales. On conçoit sans peine que cette opération n'est d'une exécution facile que quand il est possible de détacher aisément la cicatrice et de rendre ainsi la peau très-mobile sur les parties sous-jacentes.

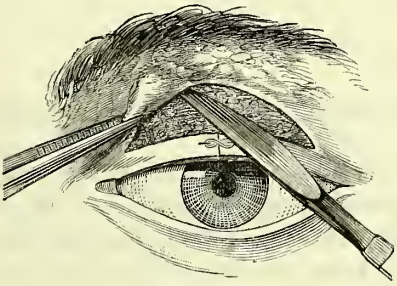


Fig. 60.

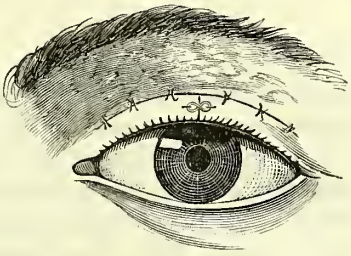


Fig. 61.

Si ces conditions ne peuvent être remplies, il vaut mieux recourir à l'un des procédés suivants.

8° *Second procédé de Diffenbach* (1). — Comme le montre la figure 62, on comprend la cicatrice adhérente à l'os dans une section triangulaire ayant sa base tournée vers la paupière, et dont les côtés mesurent de 1 à 2 pouces, puis on l'extirpe en totalité. Ensuite on prolonge des deux côtés la section qui représente la base du triangle. On s'efforce de dégager les lambeaux latéraux, pour en faciliter le glissement et la coaptation, et l'on achève cette dernière au moyen de la suture entortillée pour la portion verticale de la plaie, et des ligatures simples pour sa portion horizontale (fig. 63). Ce mode d'opération permet l'extirpation de cicatrices situées au-dessus, au-dessous, ou en dehors de la fente palpébrale.

Nous pouvons dire qu'assez souvent, dans des cas d'ectropion produit par une rétraction cicatricielle, nous avons obtenu de très-bons résultats en nous contentant de dégager le tissu cicatriciel de l'os, et de faire alors la tarsorrhaphie dans une étendue proportionnée à la déviation première. Pourtant, nous

(1) Zeis, *Handbuch der plastischen Chirurgie, nebst einer Vorrede*, v. J. F. Dieffenbach Berlin. 1838, p. 378.

n'avons jamais eu besoin de recourir à la suture temporaire complète des paupières, comme l'a conseillée Mirauld d'Angers (1). Ce confrère, après l'avivement, réunit les bords des paupières au moyen d'une suture entortillée et maintient cette réunion pendant un an environ. Dans les cas où le

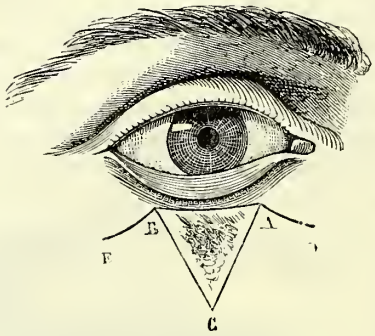


Fig. 62.

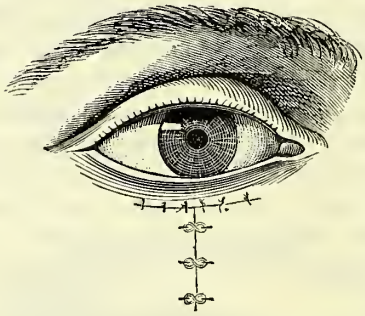


Fig. 63.

raccourcissement de la peau rendrait la tarsorrhaphie insuffisante, on peut avoir recours au procédé suivant.

9° *Procédé de de Graefe* (2). — Ce procédé est surtout indiqué pour un allongement de la paupière accusé de préférence du côté du grand angle et survenu à la suite de blépharo-conjonctivite chronique. Après avoir soigneusement nettoyé la paupière renversée, on tâche de découvrir le point d'implantation des cils, qui peuvent être en grande partie détruits par des blépharites de longue durée; puis on pratique une incision horizontale le long du bord intermarginal allant du point lacrymal inférieur jusque dans la commissure externe (*voy.* fig. 64). A partir de ces deux points, on fait tomber en bas deux sections verticales de huit à dix lignes de longueur. Le lambeau quadrangulaire A qu'on obtient ainsi est dégagé dans toute son étendue, et lorsque l'atrophie cutanée est notable, il faut pousser ce dégagement sous-cutané au delà des sections. Au moyen de deux pinces larges, on saisit alors ce lambeau près de son bord, pour l'attirer fortement vers le front et faire ensuite la réunion des sections verticales. Comme les extrémités du lambeau dépassent de beaucoup les angles de la paupière, on les raccourcit au moyen de deux sections BB qui se réunissent à l'angle obtus C, et l'on fixe cet angle dans le point occupé précédemment par l'angle aigu du lambeau. Ce raccourcissement a un double effet, celui de réduire l'étendue du bord palpébral et celui de relever le lambeau. Plus C se trouve placé près du bord palpébral, plus il raccourcit ce bord, moins il relève le lambeau, et *vice versâ*.

On termine l'opération par la réunion de la section horizontale en traversant la conjonctive à 1 ou 2 millimètres du bord de la plaie, et la peau à 3 ou

(1) *Annales d'Oculistique*, t. XXV, p. 131.
(2) *Archiv für Ophthalmologie*, t. IX, A. 2.

4 millimètres; après quoi on tire les fils assez fortement en haut pour les fixer au front. Il va sans dire qu'une réunion par première intention doit pardessus tout être recherchée : par conséquent, une coaptation aussi exacte que possible, quand l'écoulement du sang est arrêté, est de rigueur ; on immobi-

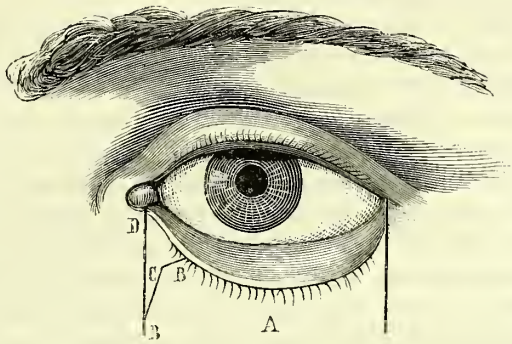


Fig. 64.

lise ensuite les parties avec le bandeau compressif. Il n'en est pas moins vrai que tout en obtenant le meilleur résultat, les sections verticales de ce lambeau tiraillé et tourmenté laissent des cicatrices désagréables.

10° *Procédé de Szymanowski* (1). — Cette méthode opératoire est particulièrement applicable lorsqu'il s'agit de faire porter le relèvement de la pau-

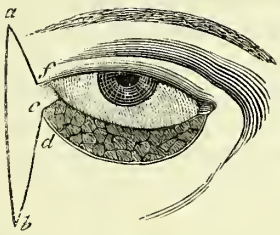


Fig. 65.

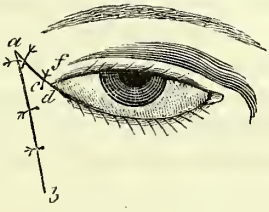


Fig. 66.

pière sur la commissure externe. On excise près de l'angle externe un triangle cutané, de façon que l'angle aigu près de *a* (fig. 65) soit à peu près située de 6 à 8 millimètres plus haut que la commissure externe. On dégage alors la paupière en détachant le triangle *b c d* et le transporte vers l'angle *a*, après avoir enlevé du bord ciliaire la partie comprise entre c' et d. Une réunion exacte du point *a* vers *c* renverse la conjonctive sur le globe de l'œil et redresse la paupière. La plaie du bord palpébral est alors réunie à la partie du triangle *a f* et le côté *cb* à *ab* (fig. 66).

11° *Procédé de Fricke* (1). — Si la rétraction est très-intense, si les glisse-

(1) *Handbuch der operat. Chirurgie*, p. 243, et Arlt in *Graefe-Saemisch*, t. III, p. 466.
(2) *Die Bildung neuer Augenlieder* (*Blepharoplastik*), par J. C. G. Fricke. Hambourg, 1829

ments de la peau voisine de la cicatrice sont très-difficiles, les procédés ci-dessus décrits peuvent être insuffisants, et l'on est obligé de recourir à la restauration du tégument altéré de la paupière, en empruntant des lambeaux aux parties circonvoisines. Nous entrons ainsi dans l'étude des opérations autoplastiques, de la blépharoplastie.

D'après Fricke, on comprend la cicatrice entre deux sections semi-elliptiques et on l'excise. Dans le cas d'une cicatrice très-étroite, on se contente d'une simple incision dirigée parallèlement à cette dernière, du côté opposé au bord libre de la paupière; puis on coupe les brides cicatricielles. Pour cela, on dissèque la peau jusque vers la conjonctive, et l'on arrive ainsi à rendre la paupière aussi mobile que possible. A ce moment, un aide, après avoir étanché le sang, se charge d'écarter les lèvres de la plaie en exerçant une traction continue de haut en bas. On obtient ainsi une plaie longitudinale d'une largeur variable, selon que l'on a dû recourir à deux sections semi-elliptiques, ou à une simple incision. On mesure avec soin les dimensions de cette plaie et l'on taille dans la peau du front ou de la joue un lambeau suffisant pour remplir l'espace laissé vide par l'écartement des lèvres de la plaie. Ce lambeau doit atteindre, par la face profonde, le muscle orbiculaire, peut même comprendre ce muscle dans son épaisseur et doit offrir un large pédicule. La portion de peau qu'on sectionne ainsi doit surpasser de 2 millimètres en longueur et en largeur l'intervalle qu'elle est destinée à combler, eu égard à la rétraction soudaine qu'elle montre, une fois détachée. Cela fait, il ne reste, pour permettre au lambeau réparateur de glisser dans la plaie qui a succédé à l'extirpation ou au dégagement de la cicatrice, qu'à réunir par une simple incision les extrémités correspondantes de l'une et de l'autre ouverture. Pour éviter le tiraillement de la peau pendant le temps de l'opération qui consiste à mettre le lambeau en place, on peut prolonger l'incision qui limite ce dernier en dehors. De simples ligatures suffisent pour la réunion du lambeau : quant aux lèvres de la plaie pratiquée sur le front ou sur la joue, on peut les rapprocher au moyen de la suture entortillée.

L'étude des nombreux procédés que nous venons d'exposer sera surtout utile pour celui qui, dans un cas particulier, voudra appliquer une méthode opératoire appropriée. Comme nous aurons encore occasion de l'exposer au sujet de la *blépharoplastie*, la greffe dermique, jointe à la tarsorrhaphie, supplantera, à l'avenir, la plupart de ces procédés, plus aisément exécutés sur le dessin qu'en nature et d'une valeur pratique assez contestable.

C. Entropion.

Quand le renversement des cils en dedans s'accompagne d'un déplacement analogue de la peau contiguë au bord libre et de ce dernier lui-même, on a affaire à un *entropion*. L'entropion peut être plus ou moins prononcé : le renversement peut avoir pour effet de ne diriger que la pointe des cils vers

le globe oculaire, ou de faire balayer toute l'étendue des cils sur la conjonctive, ou enfin d'enrouler la paupière en dedans, de façon que la rangée des cils vienne se loger, sans grande irritation, dans le cul-de-sac conjonctival. L'entropion peut atteindre une seule paupière ou les deux en même temps. Comme dans la description de l'éversion des paupières en dehors, nous nous attacherons ici à faire ressortir :

1° L'identité des causes qui donnent lieu aux différentes formes d'entropion ;

2° La nature des altérations produites dans la configuration des paupières ;

3° La gravité des suites que cette affection peut entraîner par rapport à l'œil.

1° Les causes prédisposantes de l'entropion peuvent se rapporter uniquement au raccourcissement du tégument interne de la paupière, comme celles de l'ectropion au raccourcissement du tégument externe. En traitant des maladies du tarse (*voy.* p. 128), nous avons vu que non-seulement la rétraction cicatricielle qui survient dans la conjonctive granulaire est suivie de l'inversion du bord palpébral, mais encore que cette déformation coïncide avec un changement de configuration du tarse. Si dans l'ectropion produit par la rétraction du tégument externe, le fibro-cartilage perd sa courbure, s'élargit et s'allonge, on peut vérifier que dans l'entropion ayant une origine analogue la courbure du tarse augmente, tandis que ses dimensions en largeur et en longueur diminuent.

Les effets que ces modifications doivent exercer sur la position des paupières sont faciles à concevoir ; mais il n'est pas rare qu'à cette action mécanique s'en ajoutent d'autres moins aisées à déterminer. Lorsque, par exemple, on observe attentivement un nombre considérable d'yeux atteints de véritables granulations, où la muqueuse se transforme peu à peu et souvent, malgré le traitement, en un tissu cicatriciel dense, on remarque avec étonnement que l'entropion se manifeste avec beaucoup plus de promptitude et d'intensité sur les uns que sur les autres. On en rencontre même chez lesquels l'entropion manque absolument, quoique le tarse correspondant soit déformé et la conjonctive palpébrale transformée en un tissu inodulaire résistant. Quelle différence l'observation peut-elle donc signaler entre les uns et les autres, pour rendre compte de ce phénomène ? On se rappelle que l'*ectropion* se développe d'autant plus facilement qu'à mesure que le tégument externe se relâche ou se raccourcit les muscles palpébraux de l'orbiculaire perdent de leur action, tandis que la portion qui parcourt les parties molles des paupières (muscles orbitaires) conservent la faculté de se contracter ou même gagnent en puissance.

C'est le contraire qui arrive pour l'*entropion*. Le raccourcissement de la muqueuse est d'autant plus vite suivi de l'inversion du bord libre que la portion palpébrale de l'orbiculaire a mieux conservé sa contractilité, laquelle peut même avoir été augmentée par une action réflexe, consécutive à l'excitation de la muqueuse malade. On peut ajouter à cela que si les granulations chroniques ont été fréquemment interrompues dans leur évolution par des poussées inflammatoires accompagnées d'un gonflement notable de la mu-

queuse, et si cette tuméfaction a eu pour effet d'exercer des tiraillements prolongés sur le bord libre, qui lui-même peut avoir été envahi par l'inflammation, on a sous les yeux un concours de circonstances défavorables à la production de l'entropion, puisqu'elles peuvent avoir pour effet de relâcher et d'atrophier la portion palpébrale du muscle orbiculaire.

Supposons qu'alors la turgescence et la sécrétion puriforme de la muqueuse se dissipent et qu'à la suite d'un développement abondant de granulations nouvelles la muqueuse se change en tissu cicatriciel; on verra l'inversion des paupières neutralisée en totalité ou en partie par la prépondérance d'action que la portion la plus périphérique de l'orbiculaire (les muscles palpébraux) possède sur la portion ciliaire du même muscle, affaiblie ou atrophiée. On a donc raison de dire, et la pratique journalière y autorise pleinement, que les personnes atteintes de granulations chroniques sont d'autant plus inévitablement atteintes d'entropion que les contractions de la portion ciliaire de l'orbiculaire peuvent mieux se faire sans interruption pendant toute la période de raccourcissement de la muqueuse et qu'elles sont moins entravées par une tuméfaction ou des tiraillements excessifs.

Il a été, en second lieu, question d'une espèce d'*ectropion* qui survient consécutivement au relâchement des parties centrales de l'orbiculaire, dans les cas où celles-ci sont soumises à l'action prolongée d'une force qui s'exerce du dedans en dehors, comme il arrive dans l'ophthalmie purulente aiguë. C'est dans des conditions diamétralement opposées que se forme l'*entropion spasmodique*, à la suite d'un gonflement considérable et rapide des paupières. Ici, en effet, la turgescence de ces voiles membraneux occupe principalement le bord orbitaire, où le tissu sous-dermique est beaucoup plus lâche et plus abondant qu'au voisinage du bord libre. En pareille circonstance, la portion de l'orbiculaire qui se répand dans les parties molles des paupières, considérablement distendue, peut être mise dans l'impossibilité d'agir, alors que les fibres de la portion palpébrale, moins fortement tiraillées, se contractent encore et peuvent renverser en dedans la peau voisine du bord libre et les cils qui y tiennent. Contrairement à ce qui arrive pour la paupière inférieure, dans les cas analogues d'*ectropion*, on peut observer ici, pour la paupière supérieure, que le poids des téguments tuméfiés contribue à renverser en dedans la peau voisine du bord libre.

En troisième lieu, il a été fait mention d'un *ectropion sénile* causé primitivement par le relâchement de la peau et du tarse. Dans l'*entropion sénile*, les choses se passent presque à l'inverse. En effet, l'absence d'une coaptation exacte des paupières contre le globe de l'œil résulte alors de l'enfoncement de l'œil dans l'orbite, phénomène consécutif à l'atrophie du tissu graisseux que cette cavité renferme. La portion ciliaire de l'orbiculaire, par ce fait moins distendue qu'à l'état normal, a donc une tendance à se raccourcir et à porter les téguments vers la fente palpébrale, tendance qui s'exagère si les personnes dont il s'agit clignent fréquemment les paupières, à la suite d'une irritation conjonctivale ou de la pénétration d'un corps étranger. L'interver-

sion de la paupière peut alors affecter une forme aiguë, qu'elle ne présente jamais lorsqu'elle résulte d'une rétraction du tissu conjonctival.

Ces variétés, à caractère spasmodique, s'observent parfois consécutivement à des opérations pratiquées sur le globe de l'œil, lorsqu'un pansement mal fait a favorisé l'inversion du bord palpébral et que l'irritation qui s'ensuit augmente ce vice de coaptation par les contractions qu'elle détermine dans le muscle orbiculaire.

C'est ici le lieu de placer l'entropion (entropium bulbale) qui survient parfois dans la phthisie de l'œil et dont le développement est singulièrement aidé par toute irritation de la muqueuse capable de donner lieu aux clignements signalés plus haut. Le même effet se produit lorsque, dans le cours de l'atrophie, le cul-de-sac, fortement tuméfié, a distendu outre mesure les parties périphériques des paupières. — Toutes ces formes *spasmodiques d'entropion* affectent, le plus souvent, la paupière inférieure.

En traitant de l'*ectropion*, nous avons cité, en dernier lieu, celui qui succède à une perte de substance du tégument externe et à la rétraction cicatricielle qui en est la conséquence. Les choses se passent d'une manière analogue dans certains cas d'*entropion cicatriciel* qu'on observe après les brûlures par la chaux vive, les acides minéraux, enfin après la destruction de la muqueuse qui survient dans la diphthérite. L'inversion de la paupière est alors d'autant plus facile que le mal a intéressé une partie plus notable du tissu sous-conjonctival et de la muqueuse des tarses; car on sait qu'il est possible, sans exposer le malade à un entropion, d'enlever des lambeaux assez étendus de la conjonctive du bulbe et du cul-de-sac.

Nous ne ferons que signaler en passant le cas tout à fait exceptionnel où de Ammon a rencontré l'entropion congénital (1).

2° Les altérations qui se montrent dans la configuration des paupières, à la suite du mal dont nous nous occupons, sont bien plus fréquemment la conséquence des causes primitives de l'entropion que de celui-ci même. Ainsi, le tarse est, comme le prouve la pathogénie des granulations, bien plus souvent raccourci dans tous ses diamètres et recourbé en dedans d'une façon anormale, qu'il ne le serait s'il existait une corrélation intime entre ces altérations et l'inversion de la paupière malade. On peut ajouter à cela que, s'il se produit un entropion dans les cas où les paupières ne s'appliquent pas rigoureusement contre le globe de l'œil enfoncé dans l'orbite, et si les fibres palpébrales de l'orbiculaire gagnent sur les autres parties de ce muscle une prépondérance d'action manifeste, de telle sorte qu'on ait affaire à un entropion spasmodique, on se convaincra aisément de cette vérité : que le renversement des paupières peut avoir atteint un degré considérable, sans que la déformation de ces voiles membraneux soit bien sensible. Sous ce rapport, nous trouvons donc, entre l'entropion et l'ectropion, une différence radicale.

(1) Voy. *Klinische Darstellungen der angeborenen Krankheiten des Auges und der Augenlider*. Berlin, 1841, p. 6 et pl. II, fig. 15.

Aussi, est-il sensé de croire que la résistance opposée par le globe oculaire à l'incurvation des tarses n'est pas étrangère à cette particularité.

Dans toutes les formes chroniques d'entropion causées par le raccourcissement de la muqueuse, la fente palpébrale perd de son étendue ; au contraire, dans les formes aiguës et spasmodiques, l'inversion plus ou moins complète des paupières peut simuler l'élargissement de cette ouverture.

3° On conçoit sans peine que l'inversion des paupières devienne, pour le malade, bien plutôt que l'ectropion, une source de tourments interminables. En outre, l'action réflexe excitée dans l'orbiculaire par le frottement des cils et du bord libre contre le globe de l'œil est une cause d'irritation plus puissante que l'exposition à l'air libre et le larmoiement résultant d'un défaut de coaptation des paupières, et, par conséquent, tend toujours très-activement à faire progresser le mal. Tandis, par exemple, qu'on voit des ectropions supportés pendant des années entières, sans que les personnes soient tourmentées de cette infirmité autrement que par la défiguration qu'elle produit, les sujets atteints d'un entropion, même léger, sont bientôt contraints à chercher à y porter remède. Faute de combattre cette position vicieuse des paupières, on pourrait voir la cornée perdre sa transparence (pannus), et même se détruire partiellement ou en totalité. Il est vrai que, dans les cas d'entropion spasmodique *intense*, le tégument externe de la paupière peut s'enrouler si complétement de dehors en dedans qu'aucun cil ne touche le globe de l'œil : quoique, en pareille circonstance, les suites fâcheuses de la maladie soient moins promptes à paraître, le contact du derme avec la cornée et la rétention des larmes ont bientôt sur l'organe un effet fâcheux.

Le *pronostic* de l'entropion dépend du degré de déformation que présentent les paupières. Ainsi, tandis que les formes spasmodiques, consécutives à une ophthalmie aiguë, à un gonflement excessif des paupières, permettent d'augurer une terminaison très-favorable, le contraire arrive pour l'entropion qui s'accompagne d'une rétraction de la muqueuse, surtout lorsque, comme dans le trachome, celle-ci s'est, en grande partie, transformée en tissu cicatriciel. La greffe avec de la muqueuse a aussi permis de porter, dans les cas graves d'entropion cicatriciel, un pronostic moins défavorable.

Le *traitement* de l'affection dont nous nous occupons doit remplir deux conditions essentielles : replacer la paupière dans la position qu'elle occupait, et combattre la déformation de ce voile membraneux, de manière à empêcher le renversement de se reproduire. Il est peu de maladies des paupières qui aient donné lieu à tant de procédés opératoires que l'entropion, mais il n'y en a guère qui remplissent les deux indications ci-dessus indiquées ; c'est pourquoi ils sont, pour la plupart, insuffisants ou inefficaces. C'est ce qui arrive pour la déviation des paupières en dehors qu'on se propose d'obtenir par la rétraction cicatricielle, en excisant, suivant Celse, plusieurs ovales verticaux dans la peau des paupières (1), ou encore en cautéri-

(1) Pour pratiquer l'excision d'un ou de plusieurs plis cutanés, Himly, Beer, Adams, Langenbeck, ont fait construire des pinces munies à leur extrémité de tiges soudées à angle

sant cette dernière avec le fer rouge, à l'aide de la galvano-caustique, du thermo-cautère, des acides minéraux, etc.

Les destructions partielles de la peau par les caustiques, l'excision de replis cutanés, qu'on sectionne en deux points le muscle orbiculaire (Himly) ou qu'on y comprenne [Haynes-Walton (1)] ce muscle ou non, qu'on y mette ou non, préalablement ou consécutivement, des ligatures et qu'on les modifie en les disposant de la façon la plus ingénieuse, restent inefficaces, lorsqu'il s'agit d'un entropion dans lequel la muqueuse est rétractée, la fente palpébrale raccourcie et où le tarse a changé de courbure. M. de Arlt partage entièrement cette manière de voir (*loc. cit.*, p. 455).

Ces procédés pourraient à la rigueur trouver leur application dans les cas où l'entropion n'est pas compliqué de déformation de la paupière, où il s'agit d'une affection spasmodique et souvent passagère ; mais, comme nous le verrons tout à l'heure, ils peuvent être remplacés avec avantage, dans ces circonstances, par des moyens moins rigoureux. Le traitement de Gaillard, exposé à l'article du trichiasis et modifié par Rau (2), qui, au lieu de deux ligatures posées aux angles de l'œil, en mettait trois, peut aussi être insuffisant, pour les motifs que nous avons donnés ci-dessus, quoiqu'on puisse en retirer un bénéfice temporaire de plusieurs mois et même de quelques années.

De Arlt (*loc. cit.*, p. 457) indique la modification suivante dans l'emploi des sutures de Gaillard : « On partage la longueur de la paupière en trois parties égales en traçant deux points à l'encre (distants du bord palpébral de 3 à 4 millimètres et séparés l'un de l'autre par un intervalle de 1 centimètre à peu près). On saisit alors la peau au milieu de la paupière entre le pouce et l'index, et on soulève un pli horizontal que l'on traverse de bas en haut avec une aiguille modérément courbée, munie d'un fil assez fort, de façon que l'aiguille chemine à travers la base du pli cutané pour sortir par le point interne marqué sur la paupière. Une longueur suffisante du fil ayant ainsi traversé le pli, on retourne l'aiguille et on la fait pénétrer de haut en bas en un point voisin du point de sortie (à 2 millim. à peu près); l'aiguille est alors dirigée de manière à sortir à côté de la première piqûre, à une distance de 3 à 4 millimètres. Il sera procédé d'une façon semblable pour le second point indiqué à l'encre. Les fils correspondants seront ensuite liés sur un petit rouleau de charpie, afin d'éviter que la peau, en se gonflant, ne soit coupée par ces fils. Ceux-ci sont enlevés après trente-six ou quarante-huit heures. Les points supérieurs à travers lesquels a pénétré le fil se trouvent alors rapprochés des inférieurs et la peau forme un bourrelet horizontal qui s'aplatit en peu de jours. Après quelques semaines, toutes traces d'entropion et d'opération ont disparu.

Dans les cas d'entropion spasmodique (aigu, de Mackenzie), qui survient souvent à la suite d'opérations, les moyens les plus divers ont été recommandés, collodion, pinces à ptosis, serres-fines, bandelettes de diachylon, etc. Dans ce cas, une ou deux sutures de Gaillard nous paraissent mieux réussir

droit sur les branches, dont on retrouve des échantillons dans presque toutes les boîtes d'instruments de chirurgie oculaire. On les remplace facilement, comme l'a indiqué Jünken, par deux pinces à mors au moyen desquelles on saisit un pli de la peau, en confiant l'une d'elles à un aide.

(1) *Operative ophthalmic Surgery*, p. 264. London, 1851.

(2) *Archiv für Ophthalmologie*, t. I, A. II, p. 176.

que des pansements, qu'on est forcé de renouveler souvent, ou que l'emploi de moyens tels que les serres-fines, qui ne sont pas supportés, à cause de la douleur qu'ils occasionnent.

M. de Arlt (1) conseille, en pareille circonstance, de placer entre le rebord orbitaire et la paupière une boulette de charpie et de la fixer dans cette position au moyen d'un bandeau. Si l'inversion de la paupière ne coïncide pas avec un enfoncement du globe de l'œil, ce célèbre praticien engage à prendre une bandelette de toile, d'un pouce et demi de longueur sur un demi-pouce de largeur; d'en fixer, par une couche de collodion, une extrémité au-dessous de l'angle interne, entre le rebord orbitaire et le bord adhérent du tarse, puis de tendre assez fortement la bandelette en la tirant horizontalement de dedans en dehors vers la peau de l'angle externe, qu'on repousse avec le doigt de dehors en dedans sous la toile, avant de l'y accoler. Cela fait, on enduit la bandelette de collodion pour empêcher le retrait de la peau qu'elle embrasse. En s'enroulant sur elle-même, elle agit en redressant la paupière.

De Graefe a recommandé, au congrès de Heidelberg, en 1868, un procédé assez ingénieux. On saisit sur la paupière inférieure (car c'est de celle-ci qu'il s'agit constamment ici), tout près du bord ciliaire, un petit pli qu'on traverse avec un fil de soie. Le fil est alors noué; mais une seule extrémité est coupée près du nœud. Un même petit pli cutané est lié près du rebord orbitaire, et on coupe aussi un seul bout du fil. Les deux fils qui ont été ménagés seront alors liés ensemble, et le bord ciliaire se trouvera de cette façon attiré vers le rebord orbitaire. Pour éviter de blesser la peau comprise entre les deux fils, les fils peuvent être liés sur un petit rouleau de peau de gant. Ce mode de pansement se recommande particulièrement lorsqu'il s'agit d'yeux récemment opérés pour lesquels on redoute un serrement des paupières, que la fermeture des sutures de Gaillard, bien plus douloureuse que le procédé que nous venons de décrire, pourrait provoquer.

S'il s'agit simplement de détendre les paupières dont les bords se sont raccourcis, mais sans qu'il y ait tendance à l'entropion, on peut pratiquer, surtout dans le but de rétablir un fonctionnement régulier du cours des larmes, l'opération recommandée par M. A. Weber (2).

On excise un ovale vertical allongé, comprenant la peau et la couche musculaire dans une zone intermédiaire à la commissure palpébrale externe sur le bord orbitaire. On décolle les bords de la plaie, surtout en haut et en bas, en s'aidant de crochets à strabotomie qu'on implante dans les angles supérieur et inférieur de la plaie. Un crochet aigu est ensuite employé pour rechercher l'insertion du ligament palpébral externe, lequel ligament est alors détaché en cet endroit à coups de ciseaux. Une secousse appréciable, produite par le déplacement brusque de la commissure en dedans, dénote que le ligament est détaché. A ce moment, on dit au malade de fermer l'œil, et, si les deux bords palpébraux ne se touchent pas encore exactement, on incise, dans une étendue plus ou moins grande, des deux côtés du ligament palpébral, l'aponévrose tarso-orbitaire, et cela dans une direction parallèle au bord palpébral. Dans le cas où, la tension étant notable, la commissure

(1) *Loc. cit.*, p. 457.
(2) *Annales d'Oculistique*, LXXIV, p. 252.

palpébrale externe se déplace en dedans à la suite de la ténotomie. La plaie présente alors la forme d'un oval horizontal, preuve que l'affection réside dans une tension excessive des bords palpébraux. Deux points de suture servent à fixer la plaie dans la direction horizontale. L'effet que M. Weber attribue à cette opération serait : *a*. La commissure externe redevient mobile en dedans, de manière que les contractions des muscles de Horner peuvent déplacer la paupière en dedans, ce qui rend l'aspiration des larmes possible. *b*. Les axes du muscle palpébral sont déplacés, de telle sorte que ceux qui sont touchés par l'excision ovalaire prennent une courbure moins prononcée par suite du changement de direction de l'œil. La contraction musculaire agit donc plus puissamment sur la coaptation des bords palpébraux.

Depuis longtemps, les médecins anglais avaient reconnu qu'il existe un nombre considérable d'inversions des paupières où la *déformation du tarse*, particulièrement son incurvation, joue un rôle important, et c'est sur cette complication qu'il leur parut urgent de diriger les efforts de la thérapeutique. C'est dans ce but que Ware (1) proposait d'inciser perpendiculairement toute l'épaisseur de la paupière, soit au milieu de ce voile membraneux, soit du côté de la tempe, en espérant de la cicatrisation une éversion de la paupière. Sir P. Crampton (2) pratiquait, aux extrémités de l'œil, deux sections perpendiculaires longues de 6 à 12 millimètres. Il faisait basculer le lambeau déterminé par les sections à l'aide d'une sorte d'écarteur des paupières (spéculum), ou en se servant de bandelettes de diachylon fixées à la joue ou au front.

Guthrie (3) obtenait le même résulat en excisant, en même temps, un repli cutané et en réunissant à l'aide de quelques sutures les bords de la plaie. On peut encore favoriser singulièrement le mouvement de bascule du lambeau compris entre les deux sections verticales, en réunissant sur la paupière renversée les extrémités supérieures de ces dernières par une incision transversale qui n'intéresse que la conjonctive et le tarse (Adams). On conçoit sans peine que l'opération de Crampton, modifiée par Guthrie et Adams, mérite le reproche d'amener une déformation permanente de la paupière, inconvénient auquel on peut échapper en usant du procédé de de Ammon (4) connu sous le nom de *tarsotomie* longitudinale. Cette opération consiste à couper la paupière parallèlement au bord palpébral, à 6 millimètres de celui-ci, comme d'ailleurs Richter (5) l'avait recommandé. On enfonce le couteau de dedans en dehors, en commençant l'incision près du point lacrymal, pour l'achever à quelque distance de la commissure externe. A cette tarsotomie, on peut combiner l'excision d'un lambeau cutané horizontal ; après quoi on procède à la réunion qui a pour effet de faire basculer les portions divisées du tarse.

M. Streatfeild (6) a modifié cette opération de la façon suivante : Il excise

(1) Voyez Mackenzie, fourth edition, p. 225.
(2) *Essay on the entropion.* London, 1806.
(3) *Lectures on the operative surgery of the eye*, p. 31. London, 1825.
(4) Voyez Zeis, *loc. cit.*, 1838, p. 391.
(5) *Anfangsgründe der Wundarzneikunde.* Gœttingen, 1799.
(6) *Ophthalmic Hospital Reports*, n° 3, p. 121, et *Ann. d'Oculist.*, t. XL, p. 212.

assez près du bord libre du fibro-cartilage, et dans l'épaisseur de ce dernier, un lambeau en coin dont le sommet regarde vers l'œil, et dont la base étroite a presque l'étendue de la surface externe du tarse. Il enlève en même temps la portion correspondante du tégument, et attend que le travail cicatriciel opère le mouvement de bascule qu'il veut provoquer dans la partie du tarse contiguë au bord libre.

Le procédé de M. Streatfeild a été, de son côté, modifié par M. Snellen, qui y a ajouté un système de sutures très-ingénieux, contribuant sensiblement à amener promptement le redressement du tarse et à hâter la guérison sans suppuration prolongée. Voici en quoi consiste ce procédé : Il faut d'abord saisir la paupière supérieure avec une pince analogue à celle de Desmarres, mais beaucoup plus large (pince de Snellen), telle qu'elle franchisse difficilement l'ouverture palpébrale, et qu'après son introduction elle tende bien toute la paupière.

Cela fait, à 3 millimètres environ du bord libre de la paupière et parallèlement à ce bord, on pratique une incision intéressant seulement la peau et occupant toute la longueur du bord palpébral. La rétraction de la peau formant la lèvre supérieure de la plaie est favorisée par une dissection qui met à découvert les fibres de l'orbiculaire. Tout le long de la lèvre inférieure de la plaie, on pratique alors l'excision d'une bandelette de l'orbiculaire, mesurant environ 2 millimètres de largeur. Le tarse est ainsi mis à nu, suivant une étendue semblable à la partie de l'orbiculaire excisée. C'est dans cette partie du tarse qu'il convient maintenant de faire une perte de substance

Fig. 67.

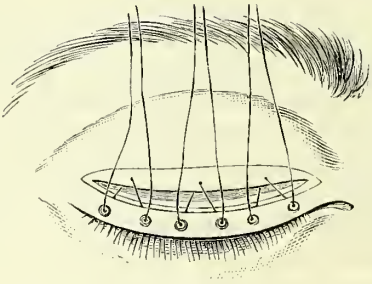


Fig. 68.

ayant la forme d'un coin, dont l'arête tranchante regarde les parties profondes; on enlève ainsi, suivant toute la longueur de la paupière, une portion de tarse ayant la forme d'un prisme triangulaire. Ce temps de l'opération se pratique à l'aide d'un couteau à cataracte triangulaire (couteau de Beer), que l'on applique obliquement à la surface du tarse et auquel on fait subir de petits mouvements alternatifs de va-et-vient. Notons, d'ailleurs, que le tarse

épaissi facilite singulièrement cette manœuvre. Il importe, lorsqu'on imprime au couteau le petit mouvement de scie dont nous venons de parler, de ne pas traverser le tarse de part en part.

Il ne reste plus alors qu'à appliquer des sutures, de façon à obliger les deux plaies du tarse, dont la réunion constitue la perte de substance en coin signalée plus haut, à se juxtaposer, ce qui aura pour effet immédiat de porter la partie inférieure de la paupière en avant, en la forçant à faire avec sa partie supérieure un angle ouvert en dehors. Les sutures devront être au nombre de trois; voici comment on procède pour chacune d'elles : à 1 millimètre au-dessus de la perte de substance du tarse [*voy.* fig. 67 et 68 (1)], on fait pénétrer un fil armé à chacune de ses extrémités d'une aiguille; le fil qui entre dans une partie intacte du tarse doit sortir au bord supérieur même de l'entaille qu'on y a pratiquée. Cela fait, chaque aiguille étant portée au bord inférieur de la même entaille est glissée sous la petite bandelette de peau qui a été ménagée à la partie inférieure de la paupière, et dirigée de façon à venir sortir un peu au-dessus de la ligne des cils. La distance entre les deux points de sortie des aiguilles doit être de 4 millimètres environ. Si l'on piquait à la base même des cils, on aurait à redouter une déviation ultérieure dans la direction de ces organes.

Les deux autres sutures ayant été faites de la même manière et étant placées de façon à ce que *tous* les points près des cils soient distants l'un de l'autre de 4 millimètres, on passe une perle dans chaque fil et on commence à serrer chaque suture; afin d'exercer une traction exacte et régulière dans la fermeture des sutures, on peut se servir à cet effet d'une pince, entre les branches fermées de laquelle on engage les deux fils de la suture. Pendant que l'on tire doucement sur les fils, la pince est appuyée par ses bords sur les deux perles, ce qui a pour résultat de porter l'un vers l'autre les deux bords de la plaie du tarse. La suture serrée, on fait un nœud simple, en enlaçant les fils plusieurs fois l'un avec l'autre, et l'on ramène les deux fils sur le front, où on les fixe avec du diachylon.

Les sutures doivent rester en place trois jours. On remarquera que les sutures laissent tout à fait indépendante la lèvre supérieure de la plaie faite à la peau: c'est qu'en effet il n'y a pas à s'en préoccuper, et, les sutures fermées, on verra que le contact entre les deux lèvres cutanées s'établit de lui-même. L'emploi des perles est nécessaire, afin d'empêcher les sutures de couper la peau.

De tous les procédés de *redressement du tarse*, le mode de Streatfeild-Snellen peut servir de modèle; mais comme c'est un procédé compliqué qui nécessite le séjour d'un malade à domicile, nous exposerons quelques méthodes plus simples.

(1) Arlt reproche (voy. *Graefe-Saemisch*, t. III, p. 460) à ces figures, publiées dans le compte rendu de la clinique de l'année 1873, de n'être « pas tout à fait exactes ». Nous pouvons affirmer que les clichés en ont été exécutés après des dessins revus et corrigés par notre ami Snellen lui-même.

Burow père (1) recommande l'ancienne tarsotomie de de Ammon. Il incise à 2 ou 3 millimètres du bord palpébral le tarse déformé dans toute sa longueur et horizontalement. Cette section comprend toute l'épaisseur du tarse. L'excision d'un pli cutané complète cette opération simple.

Nous avons en pareil cas simplifié encore davantage ce procédé en redressant après la tarsotomie la paupière, au moyen de trois sutures de Gaillard, sans pratiquer de plaie cutanée.

M. *R. Berlin* (2), dans un procédé dont il vante beaucoup l'efficacité, fixe la paupière supérieure dans une pince de Desmarres ; il incise alors, à une distance de 3 à 5 millimètres du bord palpébral, la peau dans toute son étendue, jusqu'à la conjonctive. On écarte ensuite, au moyen de pinces, les lèvres de la plaie, et, suivant le siége de la courbure maximum du tarse malade, on excise, après avoir renversé le tissu musculaire, 2 à 3 millimètres du tarse et de la *muqueuse*, et cela d'un angle de la plaie à l'autre. S'agit-il d'un distichiasis partiel, on fait la section de façon qu'elle dépasse des deux côtés le terrain des cils vicieusement placés. Des compresses froides, pour arrêter l'écoulement du sang de la plaie, *non réunies par des sutures*, constituent le seul pansement de cette opération fort simple, mais trop radicale pour inspirer une très-grande confiance dans son innocuité, en ce qui regarde l'aspect et le fonctionnement régulier (lubréfaction) des paupières.

Le procédé de *Pagenstecher* (3), qui a pour but d'obtenir le redressement du tarse au moyen de l'élargissement de la fente (kantoplastie de de Ammon) et des sutures de *Gaillard* et *Rau*, peut rendre de très-bons services, surtout lorsque les granulations n'ont pas profondément désorganisé et déformé le tarse. On augmente sensiblement l'effet de l'opération lorsqu'on y adjoint, comme nous le faisons généralement, la tarsotomie, telle qu'elle a été décrite dans le procédé de *Burow* père.

Par cette méthode on obtient :

1° Le raccourcissement du tégument externe produit par les ligatures dont on abandonne l'élimination à l'inflammation suppurative; 2° un changement de courbure des tarses dégagés préalablement par la section de la commissure externe. Ce changement de courbure est d'autant plus efficace qu'on met plus de soin à faire glisser les ligatures cutanées exactement contre les tarses et dans une hauteur correspondante à celle qu'ils présentent, de telle sorte que le tissu inodulaire qui se formera soit contigu aux fibro-cartilages. On remédie encore à la courbure vicieuse bien plus efficacement par la tarsotomie que nous ajoutons à ce procédé et qui n'en complique nullement l'exécution. 3° On combat la contraction de l'orbiculaire et la compression fâcheuse qu'il exerce sur le globe de l'œil par la section destinée à élargir la fente palpébrale. L'énergie générale du muscle est fortement diminuée par l'inter-

(1) *Berliner Klin. Wochenschrift*, n° 24, 1873.

(2) *Archiv für Ophthalmol.*, t. XVIII, 2, p. 91.

(3) *Klinische Beobachtungen aus der Augenheilanstalt zu Wiesbaden*, 1861, et *Ann. d'Oculist.*, mars et avril 1862.

position d'une partie de la conjonctive entre les extrémités des fibres sectionnées, et l'on amoindrit l'action de la portion ciliaire au moyen des ligatures cutanées. 4° On neutralise par l'élargissement permanent de la fente palpébrale les effets fâcheux du raccourcissement qu'elle offrait avant l'opération.

C'est sans contredit à ce concours d'actions salutaires qu'est due l'efficacité de ce procédé, qui peut être pratiqué sur des malades qu'on renvoie chez eux, et qui n'a d'autre inconvénient que de défigurer pendant plusieurs mois les opérés, à cause des bourelets cutanés formés par les sutures de Gaillard.

Voici comment on exécute ce procédé : On pratique avec de forts ciseaux droits une section de la commissure externe dans toute son épaisseur et dans la direction du ligament palpébral externe, de manière que la plaie de la conjonctive ait une étendue de 4 à 6 millimètres, tandis que celle de la peau présente 6 à 8 millimètres de longueur. Par une traction modérée des bords de la plaie, exercée en haut et en bas, on transforme la section horizontale en une section verticale, et il est facile alors de réunir les bords correspondants de la muqueuse avec ceux de la peau, et d'éviter ainsi la réunion des lèvres de la plaie cutanée.

Des ligatures de Gaillard sont alors placées sur la paupière supérieure, et l'on a soin de les mettre là où la position vicieuse des cils est le plus prononcée. On soulève, dans ce but, la peau de la paupière, qui est devenue plus lâche, de manière à avoir dans un pli parallèle au bord palpébral un grand nombre de fibres du muscle orbiculaire. Une aiguille munie d'un fil bien ciré est enfoncée à la base de ce pli. En entrant par le bord orbiculaire, on fait glisser l'aiguille tout près du tarse, et l'on choisit le point de sortie en dehors des orifices des glandes de Meibomius. Le fil est fortement serré, et on le laisse s'éliminer par la suppuration; ce qui a lieu dans l'espace de six à dix jours. Dans la plupart des cas, deux ou trois ligatures suffisent pour faire dévier le bord de la paupière; aussi peut-on se rendre compte d'avance de l'effet que produira chaque ligature en soulevant le pli qu'elle doit traverser. Si le tarse est très-déformé, une incision longitudinale, qui traverse la conjonctive et le tarse et reste distante de 2 à 3 millimètres du bord palpébral, précède l'emplacement des sutures.

Pour en finir avec les opérations d'entropion qui ont pour objet de remédier à une conformation vicieuse du tarse, nous citerons le procédé de Saunders (1), qui ne consistait en rien moins qu'à extirper le tarse lui-même. Cette opération était aussi radicale que celle que Bartisch imagina contre le trichiasis, et où il enlevait complétement le bord libre de la paupière malade. Au reste, Saunders a quelquefois combiné les deux méthodes.

En considérant comme une des causes vulgaires d'entropion les contractions spasmodiques de l'orbiculaire, on en est venu à proposer de combattre ce mal d'une troisième manière, en attaquant directement le muscle. Dieffenbach en conseilla la myotomie sous-cutanée, méthode qui a été introduite dans la pratique par Florent Cunier (2). Il pénétrait, sous la peau, au niveau du rebord osseux de l'orbite, avec un ténotome effilé, faisait glisser l'instrument, en arrière de l'orbiculaire, jusqu'au bord libre de la paupière, et sec-

(1) *Treatise on some practical points on the diseases of the eye*, p. 41. London, 1819.
(2) *Ann. d'Oculist.*, t. V, 1841, p. 264.

tionnait le muscle en dégageant l'instrument. Le procédé de Heidenreich (1) diffère un peu de celui-ci. La plaque d'ivoire étant introduite sous les paupières, on s'en sert pour tendre le muscle vers la commissure externe. Cela fait, on enfonce le ténotome près du bord libre, dans le tiers externe de la paupière inférieure ; puis l'instrument est poussé horizontalement sous le muscle, de dedans en dehors, et l'on achève la section en le retirant. Il est encore un autre moyen d'opérer cette myotomie, en remplissant l'indication qui consiste à élargir la fente palpébrale anormalement raccourcie. On y arrive par l'opération du blépharophimosis, imaginée par de Ammon. Ici, on le comprend aisément, la myotomie est directe et non sous-cutanée, et se rapproche de celle que Key (2) proposa en 1825.

Après avoir passé en revue les différents procédés opératoires inventés contre l'entropion, arrêtons-nous un peu sur les diverses indications qu'ils ont pour but de remplir. Les opérations comprises dans le premier groupe et dont Celse a donné le type ont pour objet de redresser la paupière retournée en dedans, en exerçant, au moyen du tégument externe rétréci, une traction permanente. Dans la seconde série étudiée plus haut, on attaque la courbure vicieuse du tarse, suivant la méthode de Crampton, à laquelle Guthrie combine le rétrécissement du tégument externe. En troisième lieu, on tente de s'opposer aux contractions spasmodiques de l'orbiculaire par la myotomie. Enfin la quatrième grande méthode consiste à élargir la fente palpébrale et comprend par conséquent l'un des temps de l'opération précédente.

On ne saurait nier que ces différentes méthodes d'opérer l'entropion méritent d'être conservées, si l'on considère la variété des causes susceptibles d'influer sur la formation du mal. Si chacun de ces modes opératoires peut avoir ses défants, c'est, il faut le dire, parce qu'il est, à lui seul, insuffisant pour remplir toutes les indications que présente l'entro-

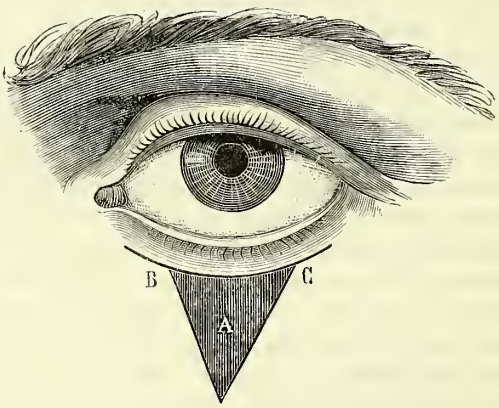


Fig. 69.

Fig. 70.

pion le plus commun, celui dans lequel la muqueuse est rétractée, le tarse vicieusement incurvé, le muscle orbiculaire contracté d'une manière anormale, et la fente palpébrale raccourcie. Dans ces conditions, en effet, il serait nécessaire de réunir en un procédé unique les moyens qui sont propres à chacun des groupes d'opérations esquissés plus haut. Ce but est rempli par la combinaison de l'opération du blépharophimosis avec celle que Gaillard a proposée contre l'entropion et avec la tarsotomie de de Ammon.

Dans notre propre pratique, les procédés sus-décrits (Gaillard-Pagenstecher, Burow, Streatfeild-Snellen) nous ont toujours suffi pour arriver à un résultat satisfaisant; c'est donc essentiellement dans un but de compléter le

(1) *Die subkutane Blepharotomie*, v. J.-W. Heidenreich. Ansbach, 1844.
(2) *Lancet*, 5 nov. 1825.

plus possible l'étude du traitement opératoire de l'entropion que nous donnons la description des procédés suivants :

De Graefe a recommandé contre les formes spasmodiques d'entropion le procédé opératoire suivant : on pratique (fig. 69), à 3 millimètres de distance du bord palpébral inférieur et parallèlement à ce bord, une section cutanée qui reste distante de la commissure externe de 3 à 4 millimètres. On excise alors un lambeau triangulaire A et l'on réunit, au moyen de deux ou trois sutures simples, les lambeaux B et C préalablement dégagés. La largeur et la hauteur du lambeau varieront suivant le relâchement des parties cutanées; sa base sera de 6 à 10 millimètres à peu près. Si, chez des personnes âgées, le relâchement des parties orbitaires du muscle orbiculaire est très-accusé, on donnera de préférence au lambeau à exciser une forme en coupole (fig. 70).

De Graefe accorde lui-même que ce procédé, auquel nous reprochons de produire des cicatrices vicieuses, prédispose lui-même au raccourcissement de la fente palpébrale. On est donc forcé, lorsque cette fente est trop étroite, de pratiquer encore l'opération du blépharophimosis. Évidemment, cette combinaison rend alors le procédé bien plus complexe.

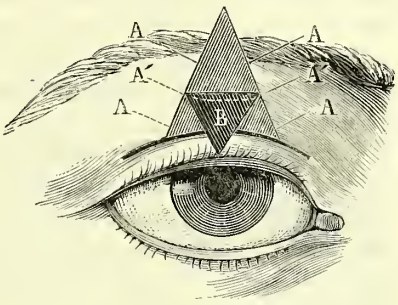


Fig. 71.

Dans les cas d'entropion spasmodique de la paupière supérieure, où le tarse correspondant a subi un ratatinement sensible, de Graefe recommande le procédé suivant qui, à notre avis, est inutilement compliqué. On procède à l'excision du lambeau triangulaire comme cela a été décrit pour la paupière inférieure, après quoi on écarte par traction les lèvres de la plaie, et l'on incise horizontalement et près du bord libre de la paupière, le muscle orbiculaire dont on repousse les fibres en haut, de manière à mettre à nu le cartilage tarse. On excise alors de ce tarse un triangle B (fig. 71), dont la base, tournée en sens inverse du triangle cutané, occupe le bord orbitaire du tarse, et mesure de 5 à 6 millimètres. La pointe du triangle effleure le bord marginal de ce même tarse, et comprend toute son épaisseur, de façon que la conjonctive seule reste. Les sutures doivent être placées de manière que la moyenne (A'A') comprenne à la fois la peau et les couches superficielles du tarse. Ordinairement, cette opération doit être combinée à celle du blépharo-phimosis.

CHAPITRE V

CORPS ÉTRANGERS, BLESSURES, ABSENCE DES PAUPIÈRES, BLÉPHAROPLASTIE

ARTICLE PREMIER

CORPS ÉTRANGERS

Des corps étrangers peuvent aisément, après avoir déchiré la peau fine qui recouvre les paupières à l'entour du rebord orbitaire, pénétrer dans le tissu cellulaire lâche et s'y loger définitivement après la cicatrisation de la plaie externe. Des grains de plomb, des fragments de pierre, de projectiles, etc.,

seront susceptibles de demeurer ainsi d'une façon définitive dans la paupière en n'occasionnant pas d'autres inconvénients que ceux qui résultent de leur volume et de leur pesanteur.

D'autre part, il peut arriver que le corps étranger ait produit, après sa pénétration à travers la plaie cutanée, une ouverture, dans le sac conjonctival, d'étendue insuffisante pour lui laisser passage, et que la plaie d'entrée s'étant cicatrisée, il s'établisse une sorte de trajet fistuleux du corps étranger qui s'enkyste vers le sac conjonctival, l'ouverture de la fistule se trouvant cachée dans des bourgeons charnus aplatis par suite de la pression de la paupière contre le globe de l'œil. Cet état détermine une irritation permanente de toute la conjonctive voisine, et occasionne des états inflammatoires contre lesquels nous avons vu employer pendant des mois des cautérisations énergiques et user des collyres les plus variés, dont l'inefficacité contrastait vivement avec la patience que le malade montrait à les supporter.

De ce qui précède il faut tirer l'enseignement que, surtout dans les cas où des états inflammatoires prolongés succèdent à des blessures des paupières, une exploration des plus minutieuses doit être pratiquée pour rechercher si cette irritation n'est pas occasionnée par la présence d'un corps étranger. Il importe d'ailleurs d'être prévenu que, à cause de la laxité extrême du tissu sous-cutané de cette région, des corps étrangers peuvent facilement se déplacer et fuir devant l'instrument explorateur, de manière à se soustraire même à une exploration attentive. Sous ce rapport, l'observation suivante est très-instructive :

M. M..., âgé de vingt-trois ans, m'est amené le 24 décembre 1875 par le docteur Charles Loiseau, se plaignant d'une tuméfaction assez accusée de la paupière inférieure droite, qui se montre comme indurée, surtout vers la moitié externe et près du rebord orbitaire. En renversant la paupière, on trouve le cul-de-sac conjonctival occupé par des bosselures ressemblant à des bourgeons charnus ; sur une petite étendue, la conjonctive présente l'aspect d'un argyriasis très-marqué. Le malade raconte qu'il y a dix-huit mois il avait reçu dans une querelle un coup de canne sur la figure. La canne s'était brisée sur la région de l'angle externe de l'œil droit, en déterminant une large déchirure de la peau. Le malade fut aussitôt conduit chez un confrère d'une grande réputation qui réunit la plaie après s'être assuré qu'elle ne renfermait pas de corps étranger. La cicatrisation marcha très-rapidement, mais le gonflement de la paupière ne se dissipa qu'incomplétement. Pendant des mois, on chercha vainement à combattre, au moyen de cautérisations, une irritation conjonctivale très-gênante pour le malade, et qui avait encore cet inconvénient d'induire le confrère en erreur, en lui faisant prendre le corps étranger vu par transparence à travers la conjonctive pour des incrustations métalliques. Dès que j'eus renversé la paupière, je déclarai au docteur Loiseau que cet état d'irritation prolongé était dû à la présence d'un corps étranger. Quelques jours après, je fis une incision au-dessus de la partie colorée du cul-de-sac conjonctival droit, et retirai, au grand étonnement des confrères qui m'entouraient, un fragment de bois de 2 centimètres de longueur, sur 1 centimètre de largeur et 4 à 5 millimètres d'épaisseur, qui avait séjourné dans ce point pendant plus de dix-huit mois. Il est presque inutile d'ajouter que j'explorai soigneusement avec le petit doigt, et aussi en m'aidant d'une sonde, la plaie, afin de me renseigner si elle ne renfermait plus d'autre fragment de bois. Cet examen étant demeuré négatif, je m'attendais à voir tous les symptômes d'irritation se dissiper promptement. En réalité, cette opération fut aussi suivie d'un très-grand soulagement, et les quelques symptômes inflammatoires persistants furent attribués au tiraillement d'une bride cicatricielle qui gênait les mouvements de la paupière, bride que je détachai du globe oculaire en réunissant soigneusement la conjonctive. Malgré cette opération complémentaire, la paupière ne reprit pas sa souplesse habituelle, et un faible

état d'irritation de la conjonctive continua à incommoder le malade. Celui-ci s'étant absenté ne vint me revoir que trois mois après la première opération. Explorant alors de nouveau le cul-de-sac conjonctival très-soigneusement, je vis encore un point qui simulait à s'y méprendre une tache d'argyriasis. Je n'hésitai pas à déclarer qu'en dépit d'une exploration minutieuse, j'avais laissé un morceau de bois dans la paupière. Je dois dire qu'en extrayant le lendemain un autre fragment de bois de 1 centimètre de long sur 4 millimètres de large, je restai confondu de m'être ainsi trouvé appelé à m'infliger à moi-même une pareille leçon. Tout symptôme d'irritation disparut cette fois après cette seconde extraction.

En général, la présence de corps étrangers dans les paupières constitue un fait des plus exceptionnels, si l'on en excepte, toutefois, les fragments de projectiles d'armes à feu qu'on a eu malheureusement assez souvent occasion d'observer dans ces dernières années [Cohn (1)]; il faut pourtant en être prévenu pour ne pas tomber dans une erreur de diagnostic fâcheuse, comme il est arrivé dans l'observation suivante :

« Un homme d'une trentaine d'années, fort et bien constitué, exerçant la profession de juge près d'un tribunal de province, porte depuis longtemps une petite tumeur dans l'épaisseur de la paupière supérieure de l'œil gauche. Cette tumeur, aujourd'hui de la grosseur d'une noisette, fait une saillie notable dans le petit angle de cet œil, au-dessus de la commissure externe des paupières; elle est légèrement bosselée à sa surface et donne à la peau qui la recouvre une coloration noirâtre. Cette même coloration se retrouve sur la conjonctive qui revêt la face inférieure du cartilage tarse. Enfin, à l'aide du toucher, on constate l'existence d'un prolongement dur qui s'applique contre la paroi externe de l'orbite pour se perdre dans les graisses de cette cavité. Du reste, il n'existe aucune trace appréciable de cicatrice sur la peau qui recouvre ou qui avoisine cette tumeur, et le malade ne donne d'autres commémoratifs que ceux-ci : qu'il a fait une chute sur cette partie dans son très-jeune âge et que la maladie ne prend de l'accroissement que depuis trois ans. A ces signes, il était bien difficile de ne pas croire à l'existence d'une petite tumeur mélanique de la paupière supérieure envoyant un prolongement dans l'orbite. L'extirpation large et entière du mal fut proposée par le chirurgien et acceptée par le malade. Elle fut exécutée le lendemain au moyen d'une incision longitudinale parallèle au pli palpébral et d'une dissection attentive faite à l'aide de ciseaux et d'une pince-érigne. La tumeur fut aisément renversée sur son pédicule, mais quand on voulut couper celui-ci, les ciseaux rencontrèrent un corps dur sur lequel ils s'émoussèrent. Ce corps, enlevé avec la tumeur, n'était autre qu'un morceau de fer long de 2 centimètres environ et qui paraissait être formé par la pointe d'un petit clou. Ce corps étranger s'était enkysté dans le tissu cellulaire de la paupière et de l'orbite, et c'étaient les parois assez épaisses de ce kyste, infiltrées d'oxyde ou de sels ferreux, qui donnaient à cette tumeur l'aspect des tumeurs mélaniques. » (Lenoir, *Archives d'Ophthalmologie*, t. II, p. 261.)

ARTICLE II

BLESSURES DES PAUPIÈRES ET DES SOURCILS

On trouve dans les traités un nombre considérable de faits relatifs à des blessures des paupières et des sourcils qui sont intéressants à double titre, soit à cause de la difformité consécutive, soit à cause des suites déplorables qui, dans certains cas, en sont résultées pour l'œil correspondant.

Les plaies par instrument tranchant ont plus ou moins de gravité, suivant

(1) *Schussverletzungen des Auges*, in-4°. Erlangen, 1872.

qu'elles sont plus ou moins profondes, qu'elles ont plus ou moins attaqué le bord libre de la paupière, et aussi suivant leur direction. Les plaies horizontales qui n'intéressent que la peau, le muscle et le tarse, se guérissent généralement avec beaucoup de facilité sans défigurer le malade. Une semblable lésion ne devient sérieuse que si elle porte sur la paupière supérieure, et si elle a blessé son ligament suspenseur, le fascia tarso-orbitaire. En pareil cas, le muscle releveur peut avoir été détaché, d'où résulte la chute de la paupière. On peut alors, comme M. Green (1) l'a exécuté avec succès, aller, après la cicatrisation de la plaie, à la recherche de l'extrémité détachée du releveur et le suturer avec le tarse.

Les blessures profondes, si elles ne guérissent pas par première intention, entraînent facilement une suppuration étendue, surtout lorsqu'elles se compliquent d'une forte contusion. La rétraction de la cicatrice fait bientôt basculer le tarse, et produit un ectropion, par le mécanisme que nous avons fait connaître plus haut (voy. article Ectropion). On peut néanmoins avancer que les plaies horizontales, même profondes, ne sont pas si souvent la cause d'une difformité permanente que les plaies verticales, surtout lorsque ces dernières ont intéressé toute l'épaisseur de la paupière, principalement au niveau du bord libre. Si des soins minutieux ne réussissent pas alors à favoriser une coaptation très-exacte, on risque de voir persister l'écartement des parties sectionnées et survenir la lésion désignée sous le nom de *coloboma* des paupières.

D'un autre côté, si la réunion s'est faite, mais d'une manière irrégulière, on voit le bord libre se bosseler en un point où les cils, implantés d'une façon vicieuse, se dévient parfois vers le globe de l'œil en donnant lieu, non-seulement à une difformité désagréable, mais encore à un état fâcheux pour la vue du malade. Les blessures verticales, même profondes, ne se guérissent facilement sans laisser beaucoup de traces que lorsque le bord ciliaire a été épargné.

Les plaies produites par des instruments piquants sont, dans la plupart des cas, rapidement cicatrisées; mais il ne faut pas perdre ici de vue une considération importante : c'est qu'elles peuvent, en traversant la paupière dans toute son épaisseur, avoir intéressé le globe de l'œil ou les parties situées dans l'excavation orbitaire. Il est excessivement rare qu'il s'établisse une fistule conjonctivale, comme on l'a vu après une morsure de sangsue [Zeis (2)]. Ce qu'il ne faut pas oublier, c'est qu'à la suite d'une blessure pénétrante de la paupière, la conjonctive bulbaire ayant été blessée, il peut se former un symblépharon capable d'opposer peu à peu un obstacle aux mouvements des paupières et du globe de l'œil lui-même.

Les plaies par déchirure des paupières se guérissent, en général, aussi bien que les plaies produites par des instruments tranchants, sauf les cas où la déchirure s'est compliquée d'une contusion très-intense des parties. C'est

(1) *Transactions of the American Ophthalm. Society*, 1873.
(2) *De Ammon Zeitschrift für Ophthalm.*, t. IV, p. 231.

alors qu'on peut observer un sphacèle plus ou moins étendu. En dépit de cette éventualité, on doit recommander, d'une manière générale, de réunir immédiatement toutes les plaies et déchirures (blessures par armes à feu) des paupières capables d'entraîner quelque difformité, mais encore il faut essayer de ce moyen lorsqu'il s'est écoulé quelques jours depuis l'accident et que la suppuration a commencé. En effet, si les résultats de la réunion tardive qu'on obtient en pareille circonstance ne sont pas aussi satisfaisants qu'ils l'eussent été après une coaptation immédiate, ils n'en seront pas moins de beaucoup supérieurs à ceux que donne la cicatrisation consécutive à une suppuration prolongée. À l'appui de ces assertions, nous citerons les faits suivants :

1° M. N..., en entrant dans le corridor de sa maison, fut heurté en plein visage par le manche d'un balai avec lequel un petit garçon se disposait à effrayer ses camarades. Le choc fut assez violent pour déchirer la moitié de la paupière inférieure et produire une plaie qui, partant du grand angle de l'œil, longeait parallèlement le bord libre en formant un lambeau d'un demi-centimètre de hauteur. Le conduit lacrymal inférieur avait été déchiré, et l'on voyait très-nettement l'ouverture de la partie déclive du conduit resté en rapport avec la paupière. C'était un dimanche que l'accident avait eu lieu, et quoique la paupière fût retombée sur la joue, en causant une difformité très-notable, le malade ne demanda du secours que le lundi. Je lui proposai la réunion de la plaie, qu'il refusa, par crainte de manœuvres chirurgicales. Le quatrième jour seulement, sur mes instances, le malade consentit à se laisser appliquer une suture. Je commençai donc à placer un point de suture à l'aide d'un fil d'argent très-fin que je pouvais laisser sur place à volonté et avec lequel je réunis aussi exactement que possible l'angle interne de la paupière déchirée. Cela fait, le malade se refusa obstinément à supporter la coaptation du reste de la plaie. Néanmoins, ce pansement incomplet et tardif eut pour effet de faire adhérer entre elles les parties précédemment réunies et de remédier à la principale difformité, c'est-à-dire à la chute de la paupière.

2° Au mois de janvier 1863, je fus appelé chez M. de L..., qui, entraîné par la chute de son cheval, était tombé de telle sorte que le côté droit de son visage avait porté sur la terre gelée. Par bonheur, la violence du coup fut amortie par le chapeau de chasse de M. de L...; néanmoins, le choc avait été assez considérable pour causer la déchirure de toute la paupière inférieure. Il existait, à 3 ou 4 millimètres du bord libre, une plaie qui, partant de l'angle externe, se terminait au voisinage du grand angle, et qui, descendant vers la joue, avait une profondeur de 2 centimètres et demi à 3 centimètres. Deux heures après l'accident, une tuméfaction considérable occupait toute la figure. Ayant nettoyé la plaie des caillots et du sable qu'elle contenait, et l'ayant régularisée en excisant avec des ciseaux les tissus broyés qui adhéraient à sa lèvre inférieure, je procédai aussi exactement que possible à la coaptation avec de simples sutures. Ce pansement, joint à l'application d'une vessie remplie de glace, amena une cicatrisation tellement rapide que, huit jours après, M. de L... pouvait reprendre ses occupations, sans que la paupière fût déformée ou seulement déviée.

Voyez aussi les observations citées dans l'excellente publication : *Die Verletzungen des Auges*, v. Adolph Zander, et *Arth. Geissler Zweite Hælfte*, 1864, p. 472.

Lorsqu'il s'agit de plaies simples faites avec un instrument tranchant et réunies au moyen d'une suture, le meilleur pansement qu'on puisse employer est le bandeau compressif, dont on prolonge l'usage quelques jours encore après l'ablation des points de suture. Les applications de glace ne sont indiquées que dans le cas où la lésion s'est compliquée d'une forte contusion.

Un point important de l'histoire des plaies du sourcil accompagnées d'une blessure du nerf sus-orbitaire est la complication redoutable qui survient parfois, c'est-à-dire la cécité de l'œil correspondant. Il est bien entendu qu'il

faut exclure des cas de ce genre tous ceux où la blessure s'est accompagnée d'une commotion de la région orbitaire ou du crâne assez intense pour expliquer, par elle seule, les troubles fonctionnels immédiats de la vue (par déchirure des membranes internes de l'œil). De plus, il faut négliger ici tous les cas où la blessure du nerf sus-orbitaire a été faite par un instrument piquant, et où il n'est pas très-certain que le corps vulnérant n'a pas pénétré plus profondément qu'on ne le supposait au premier abord, et entraîné une inflammation des parties profondes de l'orbite ou des enveloppes de l'encéphale (Petit). Cette exclusion faite, il ne reste dans la science qu'un petit nombre d'observations où des lésions du nerf sous-orbitaire, non compliquées d'autres blessures, ont causé une amaurose complète, regardée par Sabatier et Beer comme sympathique et produite par l'intermédiaire du filet nerveux du rameau nasal qui concourt à la formation du ganglion ophthalmique. Cette amaurose sympathique ne surviendrait, suivant ces auteurs, qu'à la période de cicatrisation, c'est-à-dire au moment où ce nerf est exposé à des tiraillements continuels dus à la rétraction inodulaire.

Il est à regretter que la plupart des observations de ce genre aient été recueillies à une époque où l'on n'avait pas de moyens sûrs d'explorer les modifications survenues dans le nerf optique, et où il était aisé de négliger les troubles de la vue produits par une simple paralysie de l'accommodation.

Toutefois, il faut avouer que l'irritation assez prolongée d'une branche de la cinquième paire pourrait bien se transmettre par le filet que ce nerf envoie au ganglion ophthalmique, en propageant ainsi jusqu'à l'œil une irritation des nerfs de la sensibilité générale qui, on le sait, gouvernent les sécrétions intra-oculaires (1). Il résulterait de ce fait une hypersécrétion de liquide dans l'intérieur de l'œil, et il surviendrait une forme simple de glaucome chronique, si longtemps confondue avec l'amaurose.

Un grand nombre de faits, dans lesquels on a pratiqué, dans un but thérapeutique, la section du nerf sus-orbitaire, prouvent suffisamment, de même que les expériences de Vicq d'Azir, Magendie et Romberg, que de simples blessures et de simples sections de ce nerf ne suffisent pas à déterminer une irritation sympathique de l'œil correspondant. En conséquence, il faut pour amener de pareils désordres une irritation continue, comme celle que peut provoquer une cicatrice adhérente à l'os, en privant en partie la peau de sa mobilité. Aussi, doit-on accorder au conseil de Beer toute l'attention qu'il mérite, lorsqu'il engage à terminer la section du nerf sus-orbitaire blessé, ou à pratiquer l'ablation de la cicatrice.

(1) Cette même faculté de pouvoir transmettre une amaurose sympathique est attribuée aussi à d'autres branches de la cinquième paire, telles que les nerfs dentaires, des nerfs sensitifs du méat auditif externe (Deleau), etc.

ARTICLE III

ABSENCE DES PAUPIÈRES, — BLÉPHAROPLASTIE

Dans le chapitre des anomalies congénitales des paupières, il sera question de l'absence congénitale des paupières.

On rencontre bien plus fréquemment l'absence des paupières quand ces voiles membraneux ont été détruits par la gangrène, comme après la pustule maligne, les inflammations phlegmoneuses intenses, des brûlures, etc. On cite encore un assez grand nombre d'observations de paupières détruites par des blessures d'armes à feu et par des morsures ; mais dans la généralité des cas, c'est à la suite d'un lupus, d'une ulcération syphilitique ou d'un épithélioma, que les paupières se trouvent détruites. Cet accident est d'autant plus grave que la destruction est plus étendue, qu'elle intéresse une plus grande partie du cul-de-sac conjonctival et des téguments voisins de l'orbite. Avec de telles lésions, l'œil, privé de ses moyens de protection, sans qu'il soit possible de les lui rendre, est fréquemment voué à une perte certaine et qui ne survient qu'après de vives souffrances.

La restauration des paupières, la *blépharoplastie*, est indiquée toutes les fois que l'œil est menacé, par manque de protection, ou même en absence de ce danger, lorsque la difformité est très-choquante. L'introduction de la greffe dermique dans les procédés de blépharoplastie, que nous avons chaleureusement patronnée dans ces derniers temps (1), a sensiblement élargi le terrain de ces opérations autoplastiques, en les rendant exécutables lorsque la destruction de tout le tégument ambiant des paupières dictait autrefois formellement d'abandonner toute idée de restauration des paupières.

La blépharoplastie reste néanmoins une des opérations de la chirurgie pour laquelle on a bien plus mis en œuvre la plume et le crayon que le bistouri. Vu le nombre restreint d'opérations qu'ont pratiqué ceux qui s'en étaient en quelque sorte fait une spécialité (Denonvilliers), on est à se demander à qui doit servir cette richesse de descriptions figurant dans les manuels, et il faut bien s'excuser auprès du lecteur si l'on est forcé dans un ouvrage qui, comme celui-ci, vise à être complet, de fatiguer sa patience.

Tandis que les opérations autoplastiques qui se font sur les autres parties du visage ont une origine très-éloignée, la blépharoplastie, envisagée comme une méthode bien définie, paraît dater de ce siècle. On trouve chez Dzondi (2) les premières indications d'un procédé destiné à pratiquer une nouvelle paupière inférieure. Ce chirurgien empruntait un lambeau à la peau de la joue.

(1) De la greffe dermique en chirurgie oculaire. Paris, 1872 (*Ann. d'Oculist.*, t. LXVIII, p. 62). Nous ne comprenons pas trop comment Arlt (*Graefe-Saemisch*, t. III, p. 170) peut ranger parmi les méthodes de blépharoplastie la greffe épidermique de Reverdin.

(2) *Hufelands Journal*, Novemberheft, 1818, p. 99.

De Graefe père (1) indique, mais d'une manière peu précise, que l'art de la rhinoplastie pourrait donner des indications précieuses pour suppléer à l'absence des paupières, et il rapporte, à l'appui de cette opinion, le cas d'une jeune fille chez laquelle il remplaça avec succès, en 1808, la paupière inférieure, en attirant en haut un lambeau pris sur la joue. Des tentatives analogues de restauration partielle des paupières se rencontrent dans la méthode de Fricke (voy. page 206), et dans celle de Jünken (2), laquelle ne diffère de la précédente que par l'étroitesse du pédicule du lambeau.

Tous ces procédés n'ont, répétons-le, pour objet que la réparation d'*une partie* de la paupière ou bien l'implantation d'un lambeau cutané dans une perte de substance survenue dans ce voile membraneux, et c'est à Dieffenbach (3) que revient le mérite d'avoir essayé le premier de remédier à l'absence *complète* d'une paupière. Depuis cette époque, les procédés opératoires se sont multipliés en France, en Allemagne et en Angleterre, et il serait fastidieux de les énumérer tous, en mentionnant les noms de leurs auteurs. Ceux qui se sont adonnés avec beaucoup de zèle au perfectionnement de la blépharoplastie sont Blasius, Hasner, Denonvilliers, Burow et Knapp. Ce dernier a principalement cultivé la méthode par glissement de lambeaux latéraux de Serre.

Nous faisons suivre l'exposé de diverses méthodes par une description du procédé de la *greffe dermique*.

En règle générale, dans toutes les opérations de blépharoplastie, on peut poser deux principes, qu'il faut observer, autant que possible, très-rigoureusement :

1° Conserver la plus grande partie possible de l'ancienne paupière, de son muscle orbiculaire et principalement de son bord libre;

2° Ménager complétement la muqueuse, si cela se peut.

Les différents procédés connus se divisent naturellement en deux groupes :

Dans le premier, on forme la nouvelle paupière au moyen d'un ou de plusieurs lambeaux rapprochés par inclinaison; dans l'autre, les lambeaux sont rapprochés par torsion. Nous décrirons quelques opérations propres à servir de types et de guides dans la pratique.

Procédé de Dieffenbach. — Si, comme dans la figure 72, il s'agit d'une destruction totale de la paupière inférieure, on comprend les parties malades dans deux sections qui, des angles de l'œil, convergent vers la joue. On détache ensuite de bas en haut le lambeau A B C, ainsi circonscrit, en ayant soin de ménager, autant que possible, la conjonctive. L'espace triangulaire qui reste est alors comblé par un lambeau qu'on obtient en prolongeant la commissure externe, dans une longueur A E, qui dépasse de 3 à 4 millimètres celle de la base du triangle. De l'extrémité de cette section on en mène une seconde parallèle à A B, et égale à cette dernière. En faisant le lambeau, on aura soin de ménager, autant que possible, le tissu sous-cutané

(1) *Rhinoplastie*, etc., 1818, p. 15, *Journal de de Graefe et de de Walther*, t. II, p. 8.
(2) *Die Lehre von den Augenoperationen*, 1829, p. 267.
(3) *Casper's Wochenschrift*, n° 1, 1835. p. 8.

(qu'on laisse attaché au lambeau), et les nerfs cutanés dont cette région est si abondamment pourvue. L'écoulement du sang arrêté, on procède à la

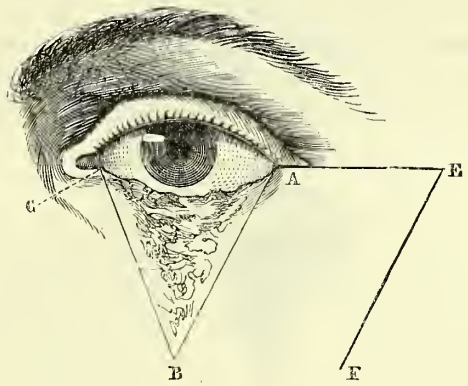


Fig. 72.

réunion (fig. 73). S'il a été possible de conserver la conjonctive, on devra la fixer très-exactement au lambeau réparateur. La cicatrisation de la perte de

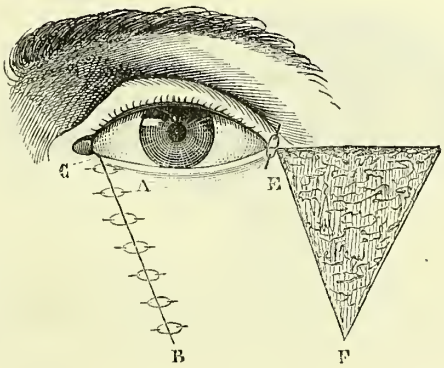


Fig. 73.

substance triangulaire qui reste alors au voisinage de la nouvelle paupière ne doit plus, comme autrefois, être abandonnée à elle-même, mais être recouverte par une greffe immédiate ou médiate. De cette manière, on peut s'opposer à ce que le lambeau déplacé soit attiré vers son ancien point d'implantation par la rétraction cicatricielle qui, dans l'ancien procédé de Dieffenbach, menaçait tant la réussite de l'opération.

Dans le cas où l'on ne disposerait pas des matériaux nécessaires pour combler par la greffe la plaie laissée dans le procédé sus-décrit, on pourra y ap-

porter la modification indiquée par *Szymanowsky* (1), et qu'il appelle *modification à angle aigu.*

La figure 74 nous indique les sections du procédé de Dieffenbach *ab*, *bc* et *ac*, *cd* et *de*. Les deux sections temporales *cd* et *de* diffèrent du procédé en ce sens qu'elles remontent vers *h* et forment *ch* et *he*. On allonge ainsi sensiblement le lambeau de manière que, même après sa rétraction, il comble aisément la perte de substance *abc*, et sa conformation permet qu'on puisse,

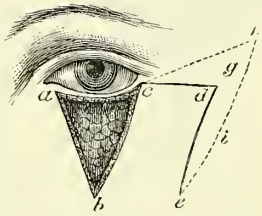


Fig. 74.

près de l'angle externe, réunir la plaie à partir de *h*. Les figures 75 et 76 indiquent clairement la modification de *Szymanowsky* pour la paupière supérieure.

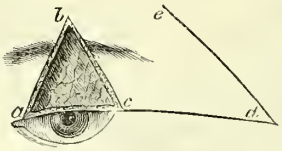


Fig. 75.

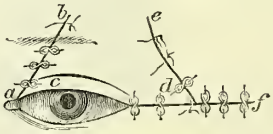


Fig. 76.

S'agit-il, non de restaurer une paupière entière, mais seulement la moitié, on peut employer une modification du procédé de Dieffenbach indiquée par *Arlt* (2).

Après l'ablation du triangle *abc*, (*voy.* fig. 77) au moyen de sections un peu incurvées, on circonscrit avec de semblables sections le lambeau réparateur *bcdf*. L'angle *e* est réuni à l'angle *a*, et le ligament palpébral interne offre un support suffisant pour obvier au glissement du lambeau en bas, que, du reste, la suture horizontale soutient. Le bout du lambeau *d* est réuni par une ou deux sutures à *c*. Le bord *df* du lambeau forme alors la limite médiale d'un triangle non recouvert, dont l'angle aigu supérieur permet, du côté de la tempe, une réunion qui ne fait pas craindre un ectropionnement de la moitié

(1) *Loc. cit.*, p. 223.
(2) *Graefe-Saemisch*, t. III, p. 476.

externe de la paupière. Au besoin, une tarsorrhaphie temporaire ou définitive remédierait à un pareil ectropion.

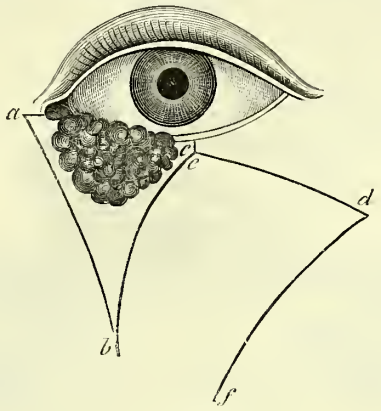


FIG. 77.

Burow (1) a surtout bien réussi dans le procédé si ingénieux qu'il a imaginé à combler de suite toute perte de substance. Il excise, comme Dieffen-

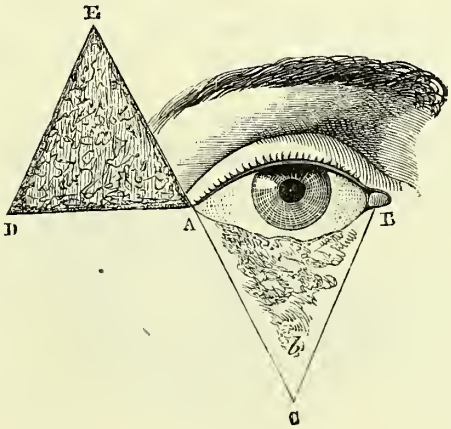


FIG. 78.

bach, un lambeau triangulaire comprenant toute la partie malade de la paupière (voy. fig. 78). Après quoi, il prolonge vers la tempe la base du triangle et la donne pour base à un autre triangle A D E identique avec le premier, et dont le sommet E regarde en haut. Enfin, il dégage jusqu'à sa

(1) *Beschreibung einer neuen Transplantationsmethode.* Berlin, 1856. — En décrivant sa méthode, Burow (p. 8) donne quelques conseils qui ne seront certes pas sans intérêt pour ceux qui savent avec quelles difficultés on a à lutter pour arriver, dans les opérations autoplastiques, à la réunion par première intention, d'où dépend tout le succès de l'opération.

base le lambeau limité par la base du triangle supérieur et par le côté externe du triangle inférieur; puis il le fait basculer de telle sorte que son angle *b* se place en *a*, à l'angle interne de l'œil (voy. fig. 79). Par ce fait, les deux pertes

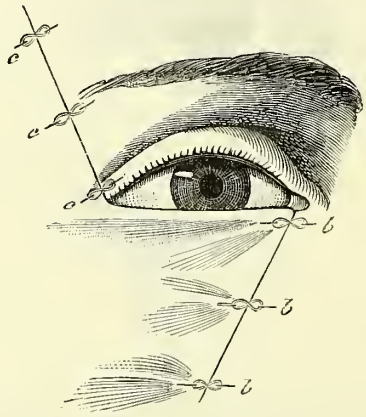


Fig. 79.

de substance produites sont très-habilement dissimulées. On se comporte, pour la paupière supérieure, de la façon inverse.

Un autre mode de restauration consiste à emprunter un lambeau à la peau

Ce chirurgien distingué se sert, pour la ligature entortillée, non d'épingles de Carlsbad, mais d'aiguilles anglaises ordinaires qu'on a repassées au feu. Après les avoir ainsi détrempées et rendues flexibles, on aplatit leurs pointes de manière à leur donner une forme lancéolaire. Ces aiguilles, auxquelles on peut imprimer la courbure qu'on souhaite, s'introduisent avec beaucoup de facilité à l'aide d'un porte-aiguille, et lorsqu'on veut les enlever, on les tourne une ou deux fois autour de leur axe et on les attire à soi en les saisissant par leur extrémité lancéolaire. Burow pense que pour obtenir avec plus de sûreté la réunion par première intention, il y a beaucoup d'avantage à enlever les aiguilles le plus tôt possible. C'est pourquoi, si les parties réunies ne supportent que des tiraillements faibles, on peut procéder à cette extraction soit immédiatement, soit au bout de vingt-quatre heures. Dans ce but, on recouvre chaque suture entortillée, de ses extrémités à une certaine distance de la plaie, avec du collodion qu'on laisse se dessécher complétement avant d'enlever les aiguilles. Si l'on attendait pour le faire de vingt-quatre à quarante-huit heures après l'opération, la soie ou le coton dont on se sert serait tellement imprégné de la sérosité qui s'écoule de la plaie, que le collodion n'y aurait pas assez de prise. Il est bon alors d'enrouler encore autour des aiguilles quelques tours de soie, de les enduire d'une couche de collodion, et l'on peut ensuite enlever les aiguilles en toute sécurité : celles qui occupent le voisinage des angles de la plaie peuvent rester plus longtemps en place, mais il ne faut jamais les laisser au delà de quarante-huit heures. Un des principaux obstacles qu'on rencontre dans les opérations autoplastiques est le tiraillement qui s'oppose à la réunion des lambeaux. Burow donne, pour combattre cet inconvénient, une indication très-pratique. Il conseille d'enfoncer à la distance d'un pouce et demi à deux pouces, de chaque côté de la plaie, une épingle dirigée parallèlement à cette dernière, de telle sorte qu'elle comprenne, entre ses points d'entrée et de sortie, une portion de la peau longue de 12 à 16 millimètres. On enroule ensuite autour de ces épingles un fil de soie non tordu, en forme de 8 de chiffre, en serrant plus ou moins les circonvolutions selon que la plaie est plus ou moins tiraillée. Ces aiguilles restent sur place deux ou trois jours, et l'on peut augmenter l'efficacité de leur action par l'emploi du collodion.

du front, comme *Blasius* (1) l'a fait pour la paupière inférieure. On enlève d'abord soigneusement les parties malades : on sectionne le lambeau préalablement dessiné (fig. 80), après avoir pris la précaution de lui donner, dans tous les sens, 2 millimètres de plus que n'en ont les dimensions de la perte de substance; après quoi, on procède à la réunion. Blasius a eu soin de réunir autant que possible les bords de la plaie du front, comme cela est indiqué dans la figure 81 (2), pour empêcher que le lambeau ne soit déplacé par la rétraction cicatricielle qui serait survenue sans cette précaution.

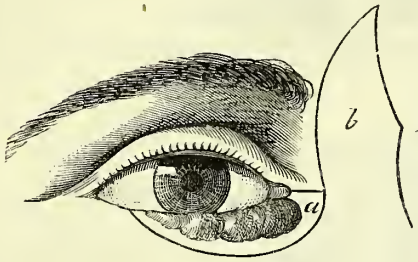


Fig. 80.

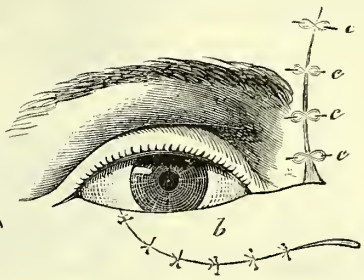


Fig. 81.

Un procédé analogue, dans lequel on empreinte les lambeaux à la région temporale est celui de *Denonvilliers*. Cette opération (fig. 82 et 83) se rapproche

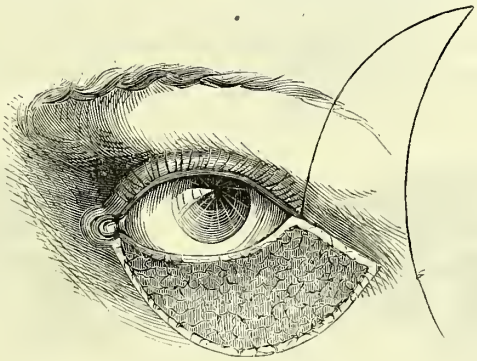


Fig. 82.

aussi de celle de Fricke et Blasius dont elle diffère en ce sens qu'on laisse un pédicule beaucoup plus large au lambeau, ce qui permet de le tourner sans produire un bourrelet disgracieux. Il est bien entendu que les dimensions du

(1) *Berliner medic. Zeitschrift*. Maerz, 1842.

(2) Les fig. 80 et 81 ont été empruntées à M. Ritterich (*Lehre von den blutigen Augenoperationen*, etc. Leipzig und Heidelberg, 1859); les fig. 82 et 83 au traité de M. Abadie,

lambeau doivent de beaucoup dépasser l'étendue de la perte de substance à combler et qu'on ne devra pas, pour la grandeur du lambeau, prendre modèle sur la figure.

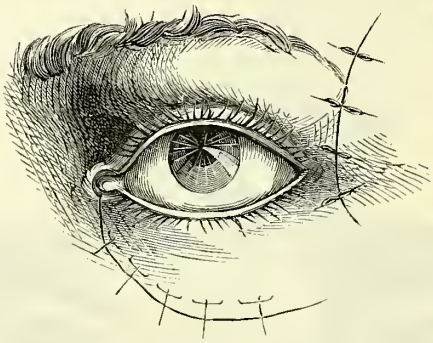


Fig. 83.

M. *Hasner d'Artha* (1) a employé de la même manière la méthode de torsion en se servant d'un lambeau pris sur le front et sur le nez. Dans ses opérations aussi, la réunion des plaies fut pratiquée dans la plus grande étendue possible. Les figures suivantes, empruntées à M. Hasner, offrent un certain intérêt pratique; car on a assez souvent l'occasion de séparer les angles des paupières envahis par un épithélioma. Si le mal occupe le grand angle de l'œil (voy. fig. 84 et 85), on circonscrit la partie malade entre deux sections elliptiques distantes de quelques millimètres du foyer morbide. On sectionne alors un lambeau assez grand pour combler la perte de substance produite, en l'empruntant au tégument du nez.

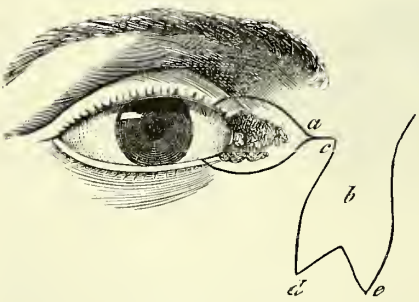


Fig. 84.

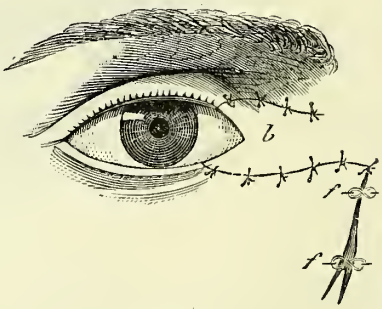


Fig. 85.

Ce lambeau se termine par une extrémité bifurquée (fig. 85 *b*) destinée à la réparation du bord libre. Après avoir coupé le pont qui sépare le lambeau

(1) *Entwurf einer anatomischen Begründung der Augenheilkunde.* Prag, 1847, p 248

de l'endroit où il doit être fixé, on l'y maintient à l'aide de simples sutures. Le pont sectionné constitue lui-même un lambeau qu'on repousse en bas et en dedans, afin de réunir, autant que possible, par une suture entortillée, les lèvres de la plaie qu'il a fallu pratiquer en disséquant le lambeau réparateur.

Dans la restauration des parties voisines de la commissure externe (fig. 86 et 87), on procède d'une façon tout à fait analogue, en prenant un lambeau dans la région de la tempe. La restauration simultanée des deux paupières, en empruntant à la fois un lambeau au front et à la joue (méthode de M. Hasner d'Artha) est une opération qui ne trouve que très-exceptionnellement son application dans la pratique.

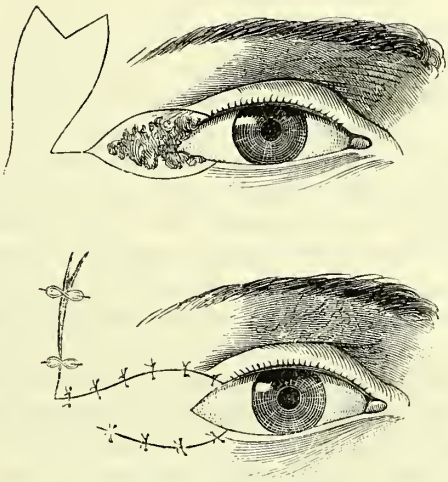


Fig. 86 et 87.

La méthode de glissement, que *Knapp* (1) a employée dans un cas d'ablation de cancroïde du grand angle, est basée sur un mode de glissement des lambeaux autrefois pratiqué par *Serre* (2), avec cette différence que *Serre* faisait glisser les lambeaux au-dessous du bord palpébral conservé, tandis que *Knapp* comprenait, pour le cas représenté dans ce mouvement de glissement, une portion du bord libre de la paupière en prolongeant la fente palpébrale. Les figures 88 et 89 expliquent suffisamment la manière de procéder. On n'applique pas de sutures conjonctivales. En dépit du tiraillement que la réunion des lambeaux provoque, la guérison s'opère d'une manière très-

(1) *Archiv f. Ophthalm.*, t. XIII, 1, p. 183, et *Archiv f. Augen-u. Ohrenheilk*, t. I, 1, p. 1 et t. I, 2, p. 203.

(2) *Traité sur l'art de restaurer les difformités de la face, etc.* Montpellier et Paris, 1842, page 404

satisfaisante sous le bandeau compressif. Les cas ultérieurement publiés par Knapp reposent absolument sur le principe de glissement de Serre.

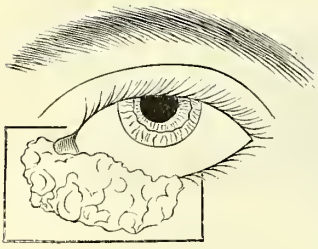


Fig. 88.

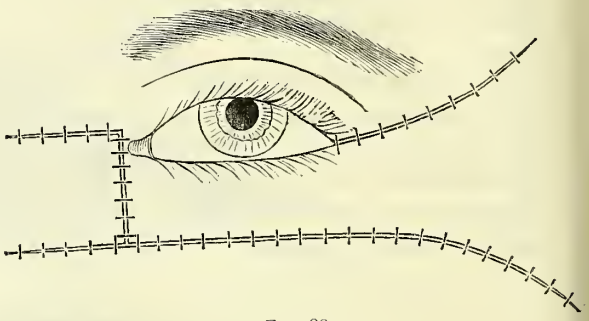


Fig. 89.

Quelque ingénieuse que soit la méthode employée, transplantation de lambeaux par torsion ou glissement de lambeaux, tous ces procédés ont l'inconvénient d'exposer à une rétraction cicatricielle fâcheuse des lambeaux employés qui s'œdématient facilement, qui tombent par leur seul poids et manquent alors leur double but, qui est de protéger l'œil et de remédier à la difformité survenue dans le visage. Pour la paupière supérieure, la chute du lambeau, privé de toute action musculaire, peut devenir bien plus pénible encore, en masquant la cornée et en forçant le malade à remplacer par les doigts l'action du releveur qu'il a perdue.

A-t-on le malheur de ne pas obtenir une réunion par première intention et que la suppuration détruise, en partie ou en totalité, les lambeaux empruntés, alors, au lieu de procurer un soulagement au malade, on aura aggravé sa situation. C'est pour ces raisons que nous engageons si vivement à s'adonner au perfectionnement des méthodes de greffes, qui ont l'avantage précieux sur tous les procédés de blépharoplastie de ne jamais exposer le chirurgien à rendre plus fâcheuse la situation de son malade.

La première tentative de greffe cutanée a été faite, pour remédier à un ectropion, par Lawson (1), mais nous croyons avoir été le premier à recommander la greffe dermique pour la blépharoplastie (2).

Le procédé est le suivant :

J'avive les parties qui avoisinent les bords orbitaires Cela fait, je détache une bande de 1 1/2 à 2 centimètres de largeur sur le front et sur la joue, par des sections courbes qui viennent se rejoindre vers la tempe. Le dégagement doit être assez complet pour permettre un glissement facile de ces bandes cutanées et une coaptation très-exacte de leur bord avivé. La réunion est faite par une série de sutures placées en partie profondément, en partie

(1) *Lancet*, 19 nov. 1870.
(2) *Annales d'Oculist.*, t. LXVIII, p. 62, 1872.

superficiellement. On se sert de fils métalliques, afin de pouvoir les laisser en place le temps nécessaire pour une réunion complète.

Cette réunion pratiquée, on recouvre les îlots dénudés d'une mosaïque de petits lambeaux cutanés de 1/2 à 1 centimètre carré. Ces lambeaux sont appliqués sur la plaie et soigneusement étalés au moyen d'un stylet mousse. On tâche de recouvrir la plaie aussi complétement que possible par cette mosaïque grossière, mais serrée, et on étend alors sur toute la plaie un morceau de baudruche gommé, ce qui permet toujours une inspection facile de l'état des petits lambeaux transplantés. Puis je place sur les deux yeux un bandeau compressif, afin d'avoir un repos absolu. Le pansement n'est fait que vingt-quatre heures après.

Le changement de couleur, très-facilement appréciable sous la baudruche, indique dès les premiers jours le résultat de l'opération. Ceux des petits lambeaux qui adhèrent présentent, au bout de trente-six à quarante-huit heures, une couleur rosée, qui devient peu à peu rouge, tandis que ceux qui n'ont pas contracté d'adhérence gardent leur teinte jaune pâle, s'encadrent d'un anneau brun noirâtre et finissent par se momifier.

Je ne greffais pas au début sur surface cruente, mais, comme il est indiqué dans la première observation relatée (1); des lambeaux de plus petites dimensions étaient appliqués sur la plaie après qu'elle s'était recouverte de bourgeons charnus. Il me semble préférable de suivre le conseil d'Ollier (2), de greffer tout d'abord sur surfaces cruentes, attendu que si l'on échoue, on se réserve encore la greffe médiate sur la plaie bourgeonnante.

Une grande difficulté qui s'oppose à une bonne exécution de la greffe, lorsqu'il s'agit de couvrir des surfaces d'une certaine étendue, c'est de se procurer de la peau en quantité suffisante. A-t-on un service dans un grand hôpital, on profitera à cet égard des membres amputés; opère-t-on dans une importante clinique, on remettra la greffe à un jour où on doit enlever des lambeaux cutanés, comme dans le procédé de déplacement du champ d'implantation des cils par Jaesche-Arlt. Malgré ces ressources, il faudra souvent recourir à la peau de l'avant-bras du sujet même ou d'une personne complaisante ou vénale. La peau du bras sera enlevée différemment, suivant qu'on voudra greffer sur surface cruente ou bourgeonnante. Dans le premier cas, il sera préférable de tailler un lambeau de l'avant-bras qui ait les dimensions voulues pour recouvrir la perte de substance. Le lambeau enlevé sera divisé en carrés de 5 à 10 millimètres de diamètre, pour combler la plaie par une mosaïque serrée. Fait-on la greffe sur plaie bourgeonnante, alors nous préférons tailler isolément les petits lambeaux, en soulevant entre le pouce et l'index la peau, en la transperçant avec le bistouri et en détachant le petit lambeau avec les ciseaux.

Ma méthode de *greffe en mosaïque* n'est pas le procédé de *Reverdin*, qui ne prend que des lambeaux épidermiques de moindres dimensions et ne vise pas à recouvrir en totalité la plaie, mais à provoquer, en dehors de la cicatrisation sur le bord des plaies, des centres multiples de cicatrisation. Cette greffe diffère aussi du procédé de *Ollier* (greffe dermo-épidermique), qui tend à faire prendre des lambeaux de 4 à 8 centimètres carrés, mais avec laquelle elle a cependant ceci de commun, qu'on greffe « la totalité du derme » sans le tissu adipeux sous-cutané. M. Wolfe (*Med. Times and Gaz.*, 3 juin 1876), recommande aussi de détacher soigneusement, par des sections parallèles à la surface des petits lambeaux, tout le tissu cellulo-graisseux sous-cutané. La disposition en mosaïque des petits lambeaux est impérieusement exigée par la conformation de la région palpébro-orbitaire. Son efficacité a, du reste, déjà été confirmée par beaucoup de praticiens (Illing, Sichel fils, Sattler, etc.).

(1) *Ann. d'Ocul*, t. LXVIII, p. 63.
(2) *Bull. de l'Académie de méd.*, 1872, p. 243.

CHAPITRE VI

ANOMALIES CONGÉNITALES

Introduction (*Embryogénie*). — Les plus complets renseignements sur le développement des paupières nous sont fournis par M. *Manz* (1).

« Une des premières choses, dit cet auteur compétent, qui se passe à l'entour des yeux, est la formation des paupières. Pour bien la comprendre, il faudra se rappeler que la majeure partie des arcs branchiaux qui passent au-devant de la vésicule oculaire secondaire ont servi a constituer l'enveloppe externe, en particulier la cornée, sur laquelle passe, comme dérivé du feuillet cornéen primitif, l'épithélium. Il est vrai qu'il est incertain si une partie de cette couche ne reste pas intacte pendant la formation de la cornée et si, en se conservant sous forme d'une mince enveloppe, elle doive être plus tard envisagée comme *conjunctiva corneæ*. Ce qui est certain, c'est qu'à l'époque où la formation des paupières a déjà commencé, il est possible de détacher une pareille pellicule, à partir du bord palpébral, sur toute la surface de la cornée, pellicule que je n'ai pas trouvée exclusivement composée d'épithélium.

» En outre, il faut considérer que le soulèvement des paupières naissantes s'opère tout près du bord cornéen, au moins au bord supérieur et inférieur, c'est-à-dire dans la partie cutanée contiguë au bord de la cornée. Par ce fait, la raison de leur développement se laisse aisément deviner, à une époque où le rebord orbitaire, près duquel on se plaît à localiser le bourgeonnement d'une duplicature de la peau, n'existe pas encore. Il me paraît que l'idée de *His*, si plausible pour d'autres phases de développement, doit revenir à l'esprit, c'est-à-dire le plissement par un retard de croissance dans certaines directions. La fixation du tégument près de la cornée doit amener sans doute, avec l'accroissement ultérieur, un plissement qui, au début, doit s'effectuer plus en arrière qu'en avant, et ne permettre jamais ainsi un détachement complet du bord du pli de la surface du globe oculaire. Une « conjunctiva » existe, par conséquent, toujours, si toutefois, au début et pendant un certain temps, elle ne constitue qu'un étroit pont épithélial entre les bords palpébral et cornéen, qui s'allonge ensuite et est nécessairement replié en arrière par la croissance en avant des paupières. Il n'est donc pas juste de parler d'une *réunion ultérieure* de la conjonctive avec la surface interne des paupières, comme, par exemple, l'indique *de Ammon*, auquel d'ailleurs nous devons le plus de notions détaillées sur la formation de ces voiles membraneux.

» D'après ses nombreuses observations (2), le repli palpébral inférieur se forme un peu plus tôt que le supérieur, qui le suit, du reste, de près.

(1) *Graefe-Saemisch*, t. II, p. 52.
(2) *Archiv f. Ophthalm.*, t. IV, 1, p. 9 et p. 155.

Pourtant je ne trouve pas cette séparation (en paupières supérieure et inférieure) telle qu'elle corresponde à l'état définitif ultérieur, aussi accusée à une époque peu avancée, et je vois encore au troisième mois le pli entourer plutôt comme un anneau le globe de l'œil. A la partie externe de l'œil, il est à cette époque aussi élevé, et même un peu plus, qu'en haut et en bas; mais il est en ce point tellement transparent, que la sclérotique bleuâtre et translucide semble à peine voilée. Du côté médial, là où plus tard se trouve le *canthus internus*, paraît déjà s'effectuer de bonne heure un arrêt dans la formation des plis, arrêt auquel donne peut-être précisément lieu la formation de la rainure lacrymale.

» Le développement des paupières est placé par de Ammon à peu près au commencement du deuxième mois, mais il ne marcherait pas de pair sur les deux yeux. Au troisième mois, il existe déjà une fente palpébrale, qui est à tel point « ouverte », que constamment presque toute la cornée est à nu, c'est-à-dire que les plis sont encore si peu longs, que leur bord dépasse à peine la limite cornéenne. Quant au sac conjonctival, il n'en existe guère de traces. Peu à peu, les deux bords palpébraux se rapprochent à peu près horizontalement; la fente, qui se montre vers l'extrémité médiale un peu inclinée en bas, se rapetisse de plus en plus, et finalement, c'est-à-dire du troisième au quatrième mois, se trouve fermée.

» Les paupières très-richement pourvues de vaisseaux, par conséquent de couleur rougeâtre, sont tendues par la cornée, qui se bombe de plus en plus, tandis que, le globe oculaire lui-même prend, par suite de l'épaississement des portions ambiantes de la tête, une position plus déclive, de façon que la « bosse oculaire » disparaît graduellement. Chez un embryon de onze à douze semaines, la fente palpébrale avait un écart de 1,6 millimètre et une étendue de 2 millimètres. Les deux paupières mesuraient à peine $0^{mm},5$ de hauteur; le sac conjonctival montrait sa plus grande profondeur du côté temporal où la distance entre la commissure palpébrale et le rebord orbitaire était plus de 2 millimètres; mais aussi en ce point le bord palpébral adhérait au bord correspondant de la cornée. De la base des paupières, une membrane très-fine s'étendait vers le bord cornéen, qui se trouvait plissé dans l'angle médial, et représentait ainsi la première trace de la *plica semi-lunaris*. »

ARTICLE PREMIER

ABLEPHARIA TOTALIS ET PARTIALIS (*Cryptophthalmus*).

En même temps que la peau fournit un repli au devant de l'œil, le tarse apparaît ainsi que la conjonctive, l'appareil éliminateur des larmes, le cercle osseux de l'orbite et les muscles de l'œil et des paupières. Cette concordance dans le développement de tant de parties importantes destinées à garantir l'œil, est une présomption en faveur de la rareté des cas où les paupières

seules feraient défaut (ablépharon) sans que l'œil lui-même ou les organes voisins soient atteints d'un vice de conformation. La plupart des observations d'ablépharons se rapportent même à des fœtus monstrueux (*Aprosopia*).

Que l'absence des paupières soit complète ou incomplète, elle peut se présenter sous deux formes tout à fait différentes; dans l'une, la surface du globe oculaire se trouve dépourvue de tout voile protecteur et est placée en dehors de l'orbite (lagophthalmus cong.); dans l'autre, il y a absence de la fente et en général de tout le globe oculaire, et le tégument passe, sans interruption aucune, devant la région oculo-palpébrale (cryptophthalmus) (Manz) (1).

L'absence des paupières sans que le globe oculaire fasse défaut est encore bien plus rare, et les cas observés (Friderici (2), Cornaz (3), laissaient néanmoins voir de petits renflements cutanés qu'on pouvait considérer comme des paupières rudimentaires; il s'agissait donc ici plutôt de l'ablépharie partielle ou microblépharie. Dans un pareil cas, relaté par Seiler (4), un pli circulaire de 5 millimètres de hauteur entourait le globe oculaire très-proéminent; l'étendue de la fente palpébrale mesurait 24 millimètres.

Sur l'ablépharie totale, jointe à la cryptophthalmie, M. Manz nous fournit les renseignements suivants : « Cette complication de cryptophthalmie avec anophthalmie, où la peau du front passe au-devant des orbites vides ou recouvre les régions correspondantes pour se rendre à la joue, a été rapportée par Vicq d'Azyr, Sprengel et Rudolphi (5). Chez un monstre de la collection de Dresde, décrit par Seiler (6), il existait une large fissure palatine avec bec-de-lièvre. Les yeux, avec toutes les annexes, étaient absents. Le crâne et le cerveau se trouvaient très-incomplétement développés; en ce qui concerne ce dernier, on n'observait que quelques parties de la base et des hémisphères très-rudimentaires, ainsi que le thalamus, les quadrijumeaux avec le thalamus optique jusqu'au chiasma. Cette disposition est celle qu'on rencontre souvent avec l'anophthalmie. Tandis que, dans tous les cas rapportés, des perturbations se rencontraient dans l'évolution des diverses parties du corps qui, en partie du moins, se trouvaient manifestement en corrélation avec le vice congénital en question, en particulier l'anophthalmie, de pareilles anomalies ne se présentaient pas dans un cas relaté par Zehender (7) et par moi (8).

Comme le cas de M. Zehender est jusqu'à présent unique, nous en dirons quelques mots. Il s'agit d'un enfant du sexe féminin qui vécut neuf mois et suc-

(1) *Graefe-Saemisch*, t. II, p. 103.

(2) *Monstra humana rariss.* Sept. 1737, p. 10.

(3) *Des anomalies congénitales.* Lausanne, 1848, p. 3.

(4) *Beobachtungen ursprüngl. Bildungsfehler u. gaenzlichen Mangels des Auges.* Dresden, 1833.

(5) Arnold (Fr.), *Anat. u. physiol. Untersuchungen über das Auge des Menschen*, 1832, page 145.

(6) *Loc. cit.*, p. 7.

(7) *Klin. Monatsblätter*, 1872, p. 225.

(8) *Ibidem*, t. XIV, p. 329

comba à une cholérine. A part le vice congénital qui sera décrit et quelques anomalies peu accusées des doigts, des orteils et des parties génitales, ainsi qu'une hernie ombilicale, l'enfant était bien conformé et accusait, au moins sur l'œil droit, une perception quantitative de la lumière avec une projection assez exacte. La région oculaire se dessinait des deux côtés par une petite tumeur mollasse correspondant à peu près au rebord orbitaire externe, et par une rainure transversale peu profonde qui s'accusait davantage par le froncement de la peau, lorsque l'enfant était exposé à un éclairage intense. La peau se trouvait amincie au-devant des globes oculaires, auxquels elle adhérait par du tissu cellulaire lâche et ne montrait pas trace d'une fente palpébrale. Le M. orbicularis palp. était assez bien développé, son bord supérieur et l'inférieur se touchant presque. La portion antérieure des yeux, distendue en forme de vessie, renfermait, dans l'œil droit au moins, des corps vitrés comme dans la partie postérieure. L'iris faisait défaut ; à sa place se montrait un septum tamisé composé de parcelles du cristallin morcelé. Les autres parties des yeux étaient normales, quoique le globe oculaire gauche se trouvât fortement ratatiné. Du côté de la rétine (droite) et des deux nerfs optiques, on ne pouvait constater d'anomalie. Les altérations des globes oculaires qu'on rencontrait ici étaient telles, qu'on ne pouvait les assimiler à aucun vice de conformation jusqu'à présent connu. Elles doivent certainement être attribuées à des changements pathologiques survenus dans l'intérieur des yeux, mais ne sauraient être mises en rapport direct avec l'ablépharie.

Pour cette absence de paupière même, je ne trouve quelque chose d'analogue que dans l'observation de Mirana (1) relative à un poulain né aveugle. En tous cas, il ne s'agit pas d'une réunion morbide des bords palpébraux acquise pendant la vie fœtale (ankyloblépharon) ou des paupières avec le globe oculaire (symblépharon cong.) ; mais ici le plissement de la peau, qui implique le développement des paupières, n'a pas eu lieu à l'instar des cas dans lesquels le globe de l'œil lui-même ne s'est pas du tout ou très-imparfaitement développé. Une raison commune pour ces deux vices de conformation doit être recherchée dans un arrêt de développement de la partie antérieure du globe, reposant peut-être sur une métamorphose régressive très-précoce du cristallin, qui pendant longtemps sert de support à cette partie ; mais il est impossible d'émettre actuellement à ce sujet une opinion arrêtée.

ARTICLE II

COLOBOMA PALPÉBRAL (*Schizoblépharie*).

Il faut envisager comme une variété d'ablépharie partielle le coloboma congénital. Cette fente peut s'observer sur une des paupières seulement ou sur les deux à la fois. Presque toujours elle est combinée à d'autres anoma-

(1) *Von Ammon's Monatschrift*, t. III.

lies du même genre, comme la fente congénitale de la voûte palatine, des lèvres, etc. Les observations de coloboma congénital sont encore fort rares et ne comprennent, sauf omission, que les cas suivants (1).

Le coloboma peut être simple ou double, occuper les deux paupières du même côté ou les paupières correspondantes des deux yeux. En général, il présente une forme en coin dont la pointe est dirigée en haut et dont les bords se trouvent arrondis et souvent épaissis. Habituellement, le coloboma occupe le milieu de la fente, parfois on le rencontre plus rapproché du grand angle.

La fente que forme le coloboma comprend la rangée des cils, la peau, le muscle et le tarse. Le plus souvent, une très-mince peau rappelant une mem-

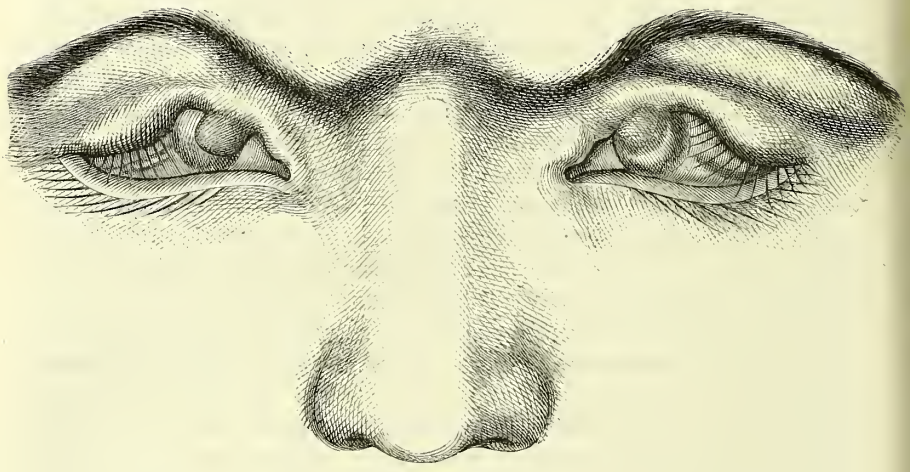


Fig. 90.

brane nictitante unit vers le sommet de la fente les côtés du coloboma, où on trouve intercalé dans cette portion un bourrelet de peau qui dédouble en quelque sorte le coloboma. Si cette languette de peau n'existe pas, on en retrouve des traces sur le globe oculaire sous forme de tumeurs dermoïdes

(1) 1° Une observation de Mayor (thèse *Sur quelques maladies congénitales des yeux*, Montpellier, 1808, p. 11); — 2° de Beer (*das Auge*, etc., Wien, 1831, p. 51); — 3° de Heyfelder (Ammon, *Zeitschrift für die Ophthalmologie*, t. I, 1831, p. 480); — 4° de de Ammon (*Ibid.*, t. V, 1835, p. 83); — 5° de Gunier (*Annales d'Oculistique*, t. VII, 1842, p. 10); — 6° de Arlt (*Krankheiten des Auges*, t III, 1845, p. 376); — 7° de de Graefe (*Archiv für Ophthalmologie*, t. IV, A. 2, p. 269); 8° de O. Becker (*Wiener medic. Wochenschrift*, nos 16-18, 1863), cas fort curieux de coloboma congénital de la paupière supérieure gauche compliqué de lipomes sous-conjonctivaux et de cils implantés sur la conjonctive bulbaire des deux yeux; — 9° de Horner (*Klin. Monatsbl.*, t. II, p. 190); — 10° de Manz (*Archiv für Ophthalmologie*, t. XIV, 1, p. 145);— 11° de l'auteur (*Archiv f. Augen- u. Ohrenheilkunde*, t. I, 1, p. 126); — 12° de Pflüger (*Klinische Monatsblätter*, Iuli, 1872); — 13° de Seely (*Transactions of the american ophth. Society*, 1871); — 14° de Gilette (*Union médicale*, n° 60, 1873); — 15° et 16° Talko (*Klin. Monatsbl.*, 1875, p. 202 et 206). Consultez aussi la bibliographie.

(comme dans les observations de de Ammon, de de Graefe, de Talko et la mienne). La surface du globe de l'œil correspondant au coloboma a, dans presque tous les cas, montré des anomalies de texture ou de courbure.

A l'exception des cas de Cunier, de de Graefe, de Pflüger et de Talco, le coloboma occupait toujours la paupière supérieure. Dans les seuls cas, ceux de de Graefe et Talko, le coloboma se montrait sur les deux paupières à la fois ; à la rigueur, l'observation de Pflüger peut figurer ici, car la paupière supérieure présente aussi un coloboma du tarse et du champ d'implantation des cils. Une mince peau remplaçait le tégument.

L'unique cas de coloboma double (c'est-à-dire des deux côtés, est celui représenté (fig. 90) par Manz. Ce qui rend particulièrement remarquable ce fait, c'est que du bord supérieur de la fente part de chaque côté une languette de peau qui a tous les caractères du derme, et va s'insérer au delà du bord supérieur des cornées, en adhérant intimement à la partie supérieure de cette membrane.

Dans le cas que nous avons observé (fig. 91), cette partie du derme se trouvait détachée et adhérait au bord interne de la cornée. En voici l'observation aussi instructive que celle de M. Manz pour l'étiologie de ce vice de conformation.

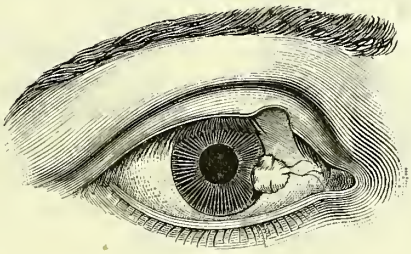


Fig. 91.

La figure 85 représente l'œil droit d'un homme de trente ans qui, au mois de juillet 1868, accompagnait un ami à la Clinique. Il n'avait pas cru devoir consulter pour cet œil, dont la difformité existait depuis son enfance. Du reste, cet œil était emmétrope et offrait une acuité parfaite. Mais il présentait à la paupière supérieure un coloboma de 3 à 4 millimètres de hauteur, qui se trouvait vers l'extrémité supérieure, garni d'une très-fine membrane lisse, luisante et plissée. Le bord ciliaire est, jusqu'aux angles inférieurs du coloboma, garni de cils épais. Lorsqu'on renverse la paupière, on se rend aisément compte de ce fait, que le tarse supérieur se trouve, par rapport au coloboma, divisé en deux portions, dont l'interne ne représente qu'un petit fragment triangulaire, mais qui montre distinctement des glandes meibomiennes. Sur le bord cornéen interne se trouve à cheval un petit dermoïde peu élevé, piriforme et non garni de poils. En dedans de ce dermoïde, le tissu cornéen se trouvait opacifié sous forme d'une demi-lune blanchâtre rappelant un arc sénile partiel. Quand le jeune homme fermait son œil, le dermoïde venait se loger dans l'encoignure formée par le coloboma.

Pour ce qui regarde l'origine du développement du coloboma palpébral, deux opinions se trouvent en opposition : celle de M. Manz et celle défendue

par l'auteur. M. Manz tire de son cas, fort curieux du reste, la conclusion suivante : « que ce vice de conformation repose essentiellement sur une transformation histologique anormale d'une partie qui réunit la surface du globe oculaire au reste du tégument général, transformation qui a arrêté le développement complet de la paupière supérieure ». Nous avons cru devoir rapporter ce vice non à une transformation histologique anomale, mais à un *arrêt* dans la transformation histologique; en d'autres termes, la peau qui doit devenir conjonctive est restée, pendant un espace de temps plus ou moins long, derme. Notre opinion s'appuie sur la présence d'une partie du derme persistant sur le globe oculaire, ou au moins sur une altération de sa surface qui se rencontre on peut dire presque toujours.

A cette interprétation, M. Manz objecte, dans sa plus récente publication (1), « qu'à l'époque où la formation des paupières a lieu, le tégument général n'a pas encore acquis les caractères histologiques du derme, et que la portion du globe oculaire, située au dedans de l'orbite, n'est, à aucune époque, recouverte d'une sorte de derme, de manière qu'il ne pourrait pas être question d'une métamorphose régressive dont on ne trouverait, du reste, pas d'analogue dans l'embryogénèse. »

La discussion ne peut avoir de base solide tant que la formation des paupières, et particulièrement celle de la conjonctive bulbaire, ne seront pas mieux connues. M. Manz tient à sa *métamorphose hétérotopique*, comme point de départ d'un arrêt de développement; nous ne jugeons pas que nous devions jusqu'à présent renoncer à notre interprétation, attendu que nous n'avons pas à soutenir que ce qui recouvre le globe oculaire soit, sous tous ses rapports histologiques, un tégument analogue à la peau, que nous n'avons pas soutenu que la transition de ce tégument en muqueuse soit une métamorphose *régressive*, et qu'enfin nous pensons que, pour la transition insensible du derme en muqueuse, il se trouve en embryogénie de fréquents exemples.

Bien rarement cette anomalie deviendra, comme dans le cas de M. O. Becker, le sujet d'une opération.

ARTICLE III

ÉPICANTHUS (ἐπὶ, *sur*; κανθὸς, *angle*)

On désigne ainsi un état particulier caractérisé par l'élargissement de l'espace qui sépare les grands angles des yeux, élargissement dû à l'aplatissement des os propres du nez, et accompagné d'un développement excessif

(1) *Graefe-Saemisch*, t. II, p. 106.

du tégument qui recouvre ces parties. Schœn (1) signala le premier le repli semi-lunaire qui se place alors au-devant du grand angle de l'œil, dans une étendue variable, et il le considéra comme le vestige d'une paupière supplémentaire. Un bon nombre d'enfants nouveau-nés offrent une disposition de la peau du dos du nez qui rappelle l'épicanthus; mais, dans l'épicanthus véritable, la peau est tellement flasque, qu'elle forme un repli semi-lunaire dont la concavité est tournée en dehors et parfois assez prononcée pour recouvrir les points lacrymaux. Quelques années après Schœn, de Ammon (2) s'occupa d'une manière toute particulière de ce vice de conformation et lui assigna le nom qu'il porte actuellement.

Comme le montre la figure 92, empruntée à de Ammon, il s'agit ici d'une commissure formée par la peau de la paupière même qui voile le grand angle. Celui-ci, ainsi que les parties recouvertes des bords palpébraux, présente une conformation tout à fait normale.

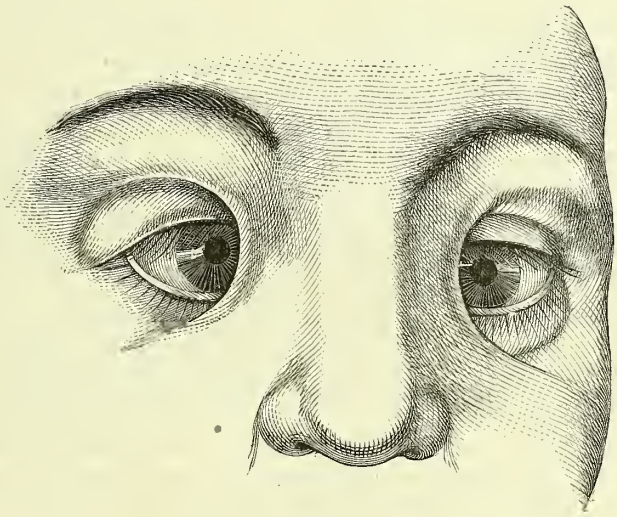


Fig. 92.

L'épicanthus le plus fréquent est celui où le pli recouvre le grand angle de chaque côté (*epicanthus internus*); il est lié à un développement incomplet en hauteur des os du nez, des sinus frontaux, et très-probablement à un écartement anormal des cavités orbitaires. Il n'est pas rare de le voir compliqué d'un arrêt de développement du globe oculaire (microphthalmie), d'une chute congénitale de la paupière supérieure, de strabisme et de tumeurs lacrymales. Sichel père (3) insiste sur un fait propre à cette difformité

(1) *Handbuch der path. Anatomie des menschlichen Auges*, 1828, p. 60.
(2) *Zeitschrift für Ophthalmologie*, 1831, t. I, p. 533.
(3) *Mémoire sur l'épicanthus*, etc. (*Annales d'Oculist.*), t. XXVI, p. 29.

qui donne aux personnes qui en sont affligées un des traits du type mongol. Cette ressemblance est justifiée par l'éloignement des yeux, par le peu d'élévation du dos du nez et par le rétrécissement de la fente palpébrale. Dans la plupart des cas, il est aisé de la faire disparaître, et avec elle l'épicanthus, en saisissant avec les doigts, ou avec une pince à ptosis, un repli de la peau de la racine du nez, et en relevant par le même procédé les paupières supérieures. Chose remarquable, à mesure que les os de la face se développent, que le nez devient proéminent, on voit se dissiper insensiblement ce vice congénital. Aussi est-il assez rare de l'observer à un degré un peu avancé sur un adulte, tandis que chez le nouveau-né on le rencontre si fréquemment qu'il peut ici être envisagé comme un état transitoire de la vie fœtale (Manz).

Des troubles dans l'élimination des larmes, qui sont presque constants chez les sujets atteints d'épicanthus, nous ont essentiellement porté à croire que l'épicanthus se rattachait à un vice de conformation des os de l'orbite, et en particulier de ceux qui concourent à la formation du rebord orbitaire interne. De Graefe, qui a été frappé de la concordance si fréquente, non-seulement du ptosis congénital avec l'épicanthus, mais encore d'un défaut de mobilité du globe oculaire principalement en haut, avait exprimé l'opinion que cet ensemble de malformations se rapportait peut-être à l'insuffisance de développement de quelques branches de la troisième paire. Cette hypothèse même admise, elle ne ferait que déplacer l'origine du développement sans l'expliquer; et comme le fait observer justement M. Manz, il faudrait faire rentrer, dans cet arrêt de développement des nerfs, la sixième paire, ou la fréquence si notable du strabisme convergent.

Il paraît n'exister qu'une seule observation bien détaillée d'épicanthus unilatéral (de Ammon) (1). Il n'est pas rare de voir des enfants chez lesquels, d'un côté, l'affection dont nous nous occupons est très-accusée, tandis qu'on en constate à peine des traces du côté opposé. Dans quelques cas exceptionnels, on a observé l'épicanthus du côté externe [Sichel (2) et Chevillon, de Vitry-le-François (3)]. Mais ces observations prêtent bien à la discussion, quant à l'origine congénitale et l'exacte distinction de l'ankyloblépharon congénital. Les replis qui voilaient la commissure externe ressemblaient à ces brides de la peau qui succèdent parfois à des brûlures intéressant la région temporale.

Pour ce qui regarde les formes acquises d'épicanthus et le traitement, voyez page 179.

(1) *Klinische Darstellungen der Krankheiten und Bildungsfehler des menschlichen Auges*, 1841, t. III, p. 1, fig. 6.

(2) *Annales d'oculistique*, t. XXX, p. 211.

(3) *Ibidem*, t. XXIX, p. 285.

ARTICLE IV

ANOMALIES DE LA FENTE PALPÉBRALE

Ankyloblépharon (symblépharon).

Les cas de réunion partielle des bords des paupières, jointe ou non à une adhérence de la paupière au globe de l'œil (symblépharon), sont excessivement rares, et les cas qu'on a rapportés font naître, pour ce qui regarde leur interprétation comme vice congénital, des soupçons sérieux (Manz). Abstraction faite de l'ankyloblépharon total qu'on rencontre avec l'ablépharon, cette anomalie, lorsqu'elle se présente, concorde avec un développement très-imparfait du globe oculaire (microphthalmus), et laisse en général une petite ouverture libre près du grand angle.

Une anomalie bien moins rare est un rapetissement partiel (arrondissement) de la fente sous forme de blépharophimosis. Une mince peau semble tendue entre les parties externes du bord libre des paupières, et dans certains cas peut en imposer, soit pour un épicanthus externe, soit pour une paupière supplémentaire. Les observations de ce vice congénital signalent presque constamment une réduction dans le volume du globe de l'œil, ce qui ferait supposer que la dissociation des paupières repose sur une pression d'arrière en avant qui, par suite du manque de volume de l'œil, a été incomplète et a rendu ainsi imparfait le détachement des bords palpébraux (Manz). Du reste, le mode de réunion des paupières pendant la vie intra-utérine étant encore insuffisamment connu, et les dissections de cette anomalie faisant absolument défaut, on ne peut réfuter péremptoirement l'idée que cette adhérence ne soit acquise par une ophthalmie contractée pendant la vie fœtale (Beer, Seiler).

ARTICLE V

PTOSIS CONGÉNITAL

De toutes les anomalies congénitales, le ptosis est la plus fréquente et celle qu'on a le plus souvent occasion d'observer sans aucun autre vice de conformation du globe oculaire et de ses annexes. A la vérité, on le rencontre aussi avec d'autres vices congénitaux, et nous rappelons ici qu'on n'a guère occasion de voir un haut degré d'épicanthus sans ptosis assez accusé.

On peut distinguer trois variétés de ptosis congénital : l'*hypertrophique*, l'*atrophique* et le *paralytique*.

Le *ptosis hypertrophique* repose sur un excès de développement du tégument de la paupière supérieure, qui vient surplomber sur la paupière inférieure (de Ammon, Seiler, Fichte). Le pli qui proémine en bas se montre

épaissi relativement au reste du tégument, et l'excision de la partie excédante rétablit un fonctionnement parfaitement normal du releveur.

Une variété bien plus fréquente est le *ptosis atrophique*, reposant sur un défaut de développement du releveur, sans allongement de la paupière et sans excès dans l'épaisseur du derme du voile palpébral pendant. Le ptosis est presque toujours incomplet et disparaît lorsque le malade regarde en bas, l'écart des deux fentes s'égalisant alors complétement. Il nous a paru se montrer de préférence du côté droit, et est héréditaire dans certaines familles, où il se présente toujours sur le même côté, et parfois chez plusieurs enfants.

Une observation attentive démontre que presque toujours le ptosis concorde avec une légère réduction de la fente palpébrale du même côté, et j'ai pu me convaincre que dans les familles où un ou deux enfants présentaient un ptosis, les autres exempts de ce vice accusaient une différence assez sensible dans la longueur de la fente, celle-ci se trouvant un peu réduite du côté où le frère ou la sœur était atteint de ptosis.

Une troisième variété, le *ptosis paralytique*, doit être regardée comme la conséquence d'une paralysie souvent incomplète de la troisième paire résultant de la compression du crâne contre le rebord du bassin ou d'une pression malencontreuse exercée pendant l'accouchement. Si cette paralysie persiste, de telle sorte que l'action de l'orbiculaire ne soit pas contre-balancée par celle du muscle releveur, et cela à une époque où le développement de ces différentes parties suit des phases très-rapides, on observe, même après la disparition complète de la paralysie, une insuffisance relative du releveur, insuffisance avec laquelle coïncide un allongement morbide de la paupière, privée, pendant un certain temps, de ses mouvements d'élévation. Mais cet allongement ne concorde pas avec un épaississement du derme, comme dans la forme hypertrophique. Certains auteurs sont portés à admettre que toutes les variétés de ptosis seraient de nature paralytique et se rapporteraient essentiellement à des paralysies survenues au moment de la naissance. Quoique nous ne saurions donner aucune explication sur la cause des deux premières variétés du ptosis, l'hypertrophie très-nettement accusée du derme dans le ptosis hypertrophique, ainsi que le rapetissement de la fente, si fréquent dans le ptosis atrophique, plaident contre cette origine par paralysie de la troisième paire.

Tandis que les autres anomalies congénitales n'offrent guère l'occasion d'une intervention thérapeutique, le ptosis devient encore assez souvent le sujet d'un traitement chirurgical. Tout en renvoyant aux principes exposés page 62, nous rappelons ici que les formes de ptosis atrophique et paralytique s'amendent beaucoup avec l'accroissement du sujet, et que l'opération n'est indiquée de suite, chez les petits enfants, que lorsqu'il s'agit d'une véritable forme de ptosis hypertrophique.

ARTICLE VI

ECTOPIA TARSI, PAUPIÈRE SUPPLÉMENTAIRE. — KYSTES CONGÉNITAUX DES PAUPIÈRES.

Les anomalies congénitales qui portent sur la position des paupières sont extrêmement rares, et les formes d'entropion ou d'ectropion qu'on a observées étaient en quelque sorte la simple conséquence d'une réduction ou d'une augmentation exagérée du globe oculaire, concordant avec une microphthalmie ou une triphthalmie.

Une déviation particulière de la paupière en dehors a été rencontrée deux fois (par Blasius et Fleischmann, voyez Cornaz); elle était occasionnée par une sorte d'ectopie du tarse qui, étant placé entre le globe oculaire et le derme dans un repli de la muqueuse, se présentait en quelque sorte comme une paupière supplémentaire.

Ce que certains auteurs [Dubois (1), Fano (2)] ont décrit comme quatrième paupière n'était autre chose qu'un épaississement, sous forme de replis de la conjonctive, qui siégeait soit du côté de l'angle externe (Dubois), soit sur la paupière inférieure; mais elle ne peut être regardée comme une paupière supplémentaire, précisément parce qu'elle ne renferme *pas* tous les éléments d'une quatrième paupière, en particulier pas de tarse.

L'observation qui suit se rapporte à un cas d'*anophthalmusc* avec *kystes congénitaux des paupières inférieures* simulant une ectopie des yeux.

Au commencement de juin 1876, on amena à la Clinique un enfant, François Laudouar, né, le 7 décembre 1875, à Carnot (canton de Cellac), dans le but de rechercher si, au moyen d'une opération, il était possible d'ouvrir les yeux de ce petit garçon. L'enfant, très-vigoureux et, sauf une hernie inguinale, très-bien portant, serait venu au monde avec des yeux qu'il n'aurait jamais pu ouvrir. Depuis la naissance, on n'avait rien observé de particulier du côté des yeux, qui avaient cependant toujours présenté une sécrétion un peu exagérée, mais sans pourtant jamais offrir un état de purulence.

Les paupières inférieures de l'enfant sont le siége (comme le rend fort bien un dessin fait par le docteur Masselon, fig. 93) d'une tumeur de coloration bleuâtre, et la conjonctive se montre en ce point un peu renversée, particulièrement lorsque l'enfant pousse des cris. Dans ce dernier cas, ces tumeurs arrondies paraissent former une plus grande saillie et acquièrent une teinte bleuâtre plus accusée, ce qui résulte non de la distension des vaisseaux, mais de la transparence même des tumeurs. Au toucher, ces tumeurs donnent l'impression de vésicules mollasses, fluctuantes, à parois minces. La conjonctive fournit en petite quantité une sécrétion muco-catarrhale, mais ne montre, alors même que l'enfant pleure d'une façon prolongée, aucune trace de larmes.

On examine avec le plus grand soin les cavités orbitaires, en se servant, à cet effet, d'élévateurs pleins. Du côté droit, on trouve entre les paupières, qui renferment un tarse bien conformé, un sac conjonctival profond, en infundibulum, ne contenant pas trace d'un organe qu'on puisse regarder comme un globe oculaire mal formé ou atrophié. La conjonctive est un peu injectée, légèrement tuméfiée, mais ne montrant nulle part d'autre changement morbide. Le doigt ne permet non plus de découvrir aucune partie résistante.

(1) *Annales d'oculistique*, t. XXXIV, 1855, p. 259.
(2) *Ibidem*, t. XLIX, p. 24.

En explorant l'œil gauche, il s'échappe des paupières une grande quantité d'une masse sébacée, d'une odeur fétide, qui se trouvait surtout accumulée sous la paupière supérieure. Après avoir nettoyé ce profond sac conjonctival infundibuliforme, on n'y trouve non plus rien qu'on puisse regarder comme correspondant à un globe oculaire. On prescrit des compresses avec une faible solution d'acide carbolique (5 pour 500), qui font bientôt tarir toute sécrétion morbide du côté de la conjonctive. Naturellement, mon attention se porta tout spécialement vers les tumeurs vésiculeuses renfermées dans les paupières inférieures, et je cherchai, autant que possible, à reconnaître si elles communiquaient avec la partie postérieure des orbites. Cette exploration, assez difficile, me permit de me convaincre qu'il s'agissait de tumeurs arrondies, qui n'envoyaient en arrière aucun appendice perceptible au toucher, et qui faisaient, lorsque l'enfant criait, une saillie beaucoup plus accusée sous la peau que sous la conjonctive.

Afin de m'assurer si je n'avais pas affaire à des yeux rudimentaires, je renversai, à gauche, fortement la paupière inférieure en dehors, et je mis à nu derrière le bord pos-

Fig. 93.

térieur du tarse la tumeur en question. Après avoir détaché la conjonctive, cette tumeur fit voir une paroi tellement mince, que la plus légère section eût ouvert cette vésicule transparente et bleuâtre, ce que je ne voulais faire, me trouvant dans l'incertitude de savoir s'il s'agissait d'un œil ou d'une tumeur en communication avec la cavité crânienne (céphalocèle). Je préférai donc évacuer avec la seringue de Pravaz une partie du contenu de la vésicule et laisser à l'analyse chimique le soin de trancher cette question. J'obtins très-facilement, à gauche, en faisant pénétrer la seringue par la conjonctive, un liquide parfaitement limpide et très-fluide. Du côté droit, je fis entrer la canule de la seringue à travers la peau, et retirai l'instrument rempli d'un liquide faiblement jaunâtre et très-limpide. Quoique du côté gauche je n'eusse rempli la seringue qu'au tiers, la tumeur s'affaissa bien plus qu'à droite, ce que j'attribuai à la filtration à travers la plaie, pratiquée ici du côté de la conjonctive dénudée. Le lendemain, la vésicule de la paupière droite était de nouveau remplie comme auparavant, tandis qu'à gauche elle se trouvait moins tendue; mais des deux côtés il existait moins de tendance à l'ectropion lorsque l'enfant se mettait à crier.

L'examen microscopique, fait de suite par M. Poncet, montra que le liquide ne renfermait aucun élément histologique. L'analyse chimique du liquide retiré fut faite à la Sorbonne par M. Robinet, à qui on avait demandé de rechercher si ce liquide correspondait,

par sa composition chimique, à une des humeurs renfermées dans l'œil ou au liquide cérébro-spinal. Voici le résultat de cet examen :

LIQUIDE EXAMINÉ.	LIQUIDE CÉRÉBRO-SPINAL.	HUMEUR AQUEUSE.
Réaction faiblement alcaline	Réaction alcaline.	Réaction alcaline.
Densité; n'a pu être prise, à cause de la petite quantité de liquide remise pour l'examen.	Densité moyenne : 1,005.	Densité : de 1,003 à 1,009.
Donne lieu par l'acide chlorhydrique à la formation d'un précipité de nature organique.	Non coagulable (A. Gautier).	Renferme des matières albuminoïdes (fibrine, etc.), très-faiblement précipitables par les acides.
Pas d'effervescence par les acides.	Légère effervescence par les acides, à cause d'une quantité notable de carbonates.	Pas d'effervescence par les acides.
Sans action sur la liqueur de Fehling.	Renferme une substance réduisant la liqueur de Fehling (de l'*alcapton*, d'après Bödecker, du *glucose*, selon Cl. Bernard).	Sans action sur la liqueur de Fehling.
Par le nitrate d'argent donne un abondant précipité blanc insoluble dans les acides, indiquant une quantité notable de chlorures.	Ne renferme pas de chlorures.	Contenant une quantité notable (0,7 p. 100) de chlorures alcalins.

Ces vésicules renferment donc un liquide qui n'est certainement pas du liquide cérébro-spinal, mais qui se rapproche beaucoup de l'humeur aqueuse. Du reste, la position de ces tumeurs, ainsi que l'absence de pulsation, avaient déjà fait supposer qu'on avait affaire à des kystes ne communiquant pas avec la cavité crânienne. Néanmoins, en pareil cas, on ne saurait trop prendre de précautions, comme le prouve l'histoire d'un malade observé l'année précédente à ma Clinique (cette observation a été relatée par M. Raab, dans les *Wien. med. Wochenschrift*, 1876, n° 11-13). Vu l'amincissement des parois des kystes, il m'a paru impossible de les mettre à découvert, soit du côté de la peau, soit du côté de la conjonctive, dans le but de reconnaître si l'on était réellement en présence d'un œil rudimentaire. Comme, du reste, l'évacuation d'une partie du liquide avait remédié à l'ectropion trop accusé des paupières, et que la sécrétion morbide du côté de la conjonctive s'était tarie, on renvoya l'enfant.

Nous avons rencontré dans la littérature une observation qui a quelque analogie avec la précédente; mais chez l'enfant observé par M. *Sogliano* le kyste ne se confondait pas avec l'une des paupières :

Il s'agit d'un enfant âgé de quatre jours dont l'œil gauche était parfaitement bien conformé, qui à la place de l'œil droit portait un vaste kyste remplissant tout l'orbite et pendant dans l'étendue d'un pouce sur la joue. On évacua par la ponction 30 grammes d'un liquide séro-sanguinolent, ressemblant à de l'*humeur aqueuse*. L'extirpation du kyste permit de constater que ses parois avaient à peu près l'épaisseur de deux lignes et présentaient en dehors une surface plutôt fibreuse. Au milieu, les parois étaient un peu plus transparentes et renfermaient des éléments d'une cornée normale. On trouva vers l'intérieur des traces de cellules pigmentaires choroïdiennes, mais aucun vestige, ni de la rétine, ni du nerf optique [Voy. Transformazione congenita dell' occhio destro in una ciste organica (*Bull. delle scienze mediche di Bologna*, octobre 1874)].

M. *Talko* (*Klin. Monatsbl.*, p. 141, 1877) vient de faire connaître cinq observations de kystes séreux congénitaux des paupières siégeant tous plus ou moins dans la paupière inférieure. Chez quatre malades il existait simultanément un microphthalmus très-prononcé et chez le cinquième une anophthalmie double comme dans notre observation dont M. Talko n'avait pas connaissance, car il affirme « n'avoir nulle part rencontré la description de cette anomalie congénitale », même pas dans le mémoire si détaillé de M. *Manz* (*Graefe-Saemisch*, t. II, p. 58-141).

BIBLIOGRAPHIE.

1832. Arnold (Fr.). Anatom. u. phys. Untersuchungen über das Auge des Menschen, in-8°, 1832.

1840. Ammon (de). Ueber hornartige Auswüchse der Augenlieder (*Monatsschr. f. med. Augenh. u. Chir. v. Ammon*, t. III, H. 4, p. 302).

— Canstatt. Beiträge zur Kenntniss des Krebses der Augenlieder (*Hannov. Ann.*, t. III, H. 4, et *Schmidts Jahrb.*, t. XXV, p. 94).

— Laforie. Blépharoplastie; cinq observations (Jobert de Lamballe, *Gaz. méd. de Paris*, n° 3).

— Zeis. Fortgesetzte Untersuchungen über die Anatomie u. Pathologie der Augenlieder (*v. Ammon's Zeitschr. f. d. Ophthalmol.*, t. V, H. 2 et 3).

1841. Ansiaux (Jules). Blépharoplastie (*Ann. d'ocul.*, t. V, p. 130).

— Bérard. Ectropion double, nouveau procédé de blépharoplastie (*Bullet. de l'Acad. roy. de méd.*, t. VII, p. 183).

— Cunier (Fl.). De la division sous-cutanée de l'orbiculaire des paupières dans l'entropion et l'ectropion spasmodiques (*Ann. d'ocul.*, t. V, p. 264).

— Curling, Observations de ptosis et d'ectropion (*Lond. med. Gaz.*, avril et mai).

— Dieffenbach. Ueber die Heilung der Ptosis des oberen Augenliedes mittelst Durchschneidung des M. Orbicularis palpebr. (*Med. Ztg. des V. f. Heilk. in Preussen*, n° 47).

— Hall. Observations de ptosis (*Lond. med. Gaz.*, mai).

— Hunt. Du ptosis (*Ibid.*, avril).

— Maslieuret-Lagémard. De l'ecchymose de l'œil et des paupières comme moyen de diagnostic dans les plaies de la tête (*Archives de méd.*, juillet).

1842. Ammon (de). Die Cantoplastik eine neue Lidoperation (*v. Walter's u. v. Ammon's Journal*, t. I, H. 2).

— Blasius. Neue Methode der Blepharoplastik (*Med. Zeit. d. V. f. Heilk. in Preussen*, n° 10).

— Guillon. Mémoire sur la blépharoplastie (*Bull. de thérap.*, t. XXIII, p. 322, et *Ann. d'ocul.*, t. IX, p. 80).

— Neumann. Tenotomische Heilung des Entropion (*Casper's* Wochenschr., n° 9).

— Pétrequin. Note sur les divers procédés opératoires pour le traitement de l'ectropion, du trichiasis, de l'entropion et des adhérences oculo-palpébrales (*Bullet. de thérapeutique*, t. 22, p. 35).

— Serre. Traité sur l'art de restaurer les difformités de la face, selon la méthode par déplacement ou méthode française. Montpellier, in-8°, p. 470, 4 pl.

— Velpeau. Des tumeurs enkystées des paupières (*Lancette franç.*, n° 79).

1843. Cappelletti. Du traitement de l'entropion par la myotomie sous-cutanée (*Giorn. per servire ai progressi*, etc., mai et juin).

— Dalrymple. De l'ossification des tumeurs enkystées des paupières (*Lond. med. Gaz.*, juin).

— Faria de Mattos. Note historique et pratique sur la cure de l'entropion (*Ann. d'Ocul.*, t. X, p. 178).

— Gerold. Die Operation des Augenlidkrampfes u. d. Balggeschwülste am Augenlide (*Casper's Wochenschr.*, n° 23).

— Gulz. Die Operation des Ectropium nach Bonnet in Lyon (*Oest. med. Wochenschrift*, n° 22).

— Himly. Die Krankheiten u. Misbildungen des menschlichen Auges. Berlin, in-8°.

— Robert. Ueber subcutane Durchschneidung des Orbicularis des Auges u. die Canto-

plastik sur Heilung der Blepharophimosis, etc. (*v. Walther's u. v. Ammon's Journ.*, t. XXXII, H. 1).
1843. Ryba. Zur Genesis der Haarbalggeschwülste der Orbitalgegend (*v. Walther's u. v. Ammon's Journ.*, t. XXXII, H. 1).
1844. Arlt. Ueber das Gerstenkorn, die Entzündung der Drüsechen an der Basis der Cilien u. die Entzündung der Meibomischen Drüsen (*Prager Vierteljahrschrift*, H. 2).
— Bérard. Note historique sur la cure de l'entropion (*Ann. d'ocul.*, t. IX, p. 140).
— Flarer. Du traitement de l'entropion au moyen du séton, etc. (*Gazz. med. di Milano*, n° 44).
— Froebelius. Mittheilungen über das Entropium, die Trichiasis, etc. (*v. Walther's u. v. Ammon's Journ.*, N. F., t. III).
— Furnari. Dès causes et de la fréquence de l'entropion en Afrique (*Ann. d'ocul.*, t. IX, p. 229).
— Heidenreich. Die subcutane Blepharotomie gegen subacuten Augenliederkrampf u. krampfhaftes Entropion. Ansbach, in-8°, p. 23.
— Jaesche. Neues Verfahren bei der Operation der Trichiasis u. Distichiasis (*Med. Zeit. Russl.*, n° 9).
— Laval. Ueber den Krebs der Augenlieder (*Allgem. Ztg. f. Chir.*, n°s 47 et 48).
— Liston. Hypertrophie congénitale de la paupière supérieure (*The Lancet* et l'*Expérience*, 31 oct.).
— Mackenzie (W.). Ectropion complet. Blépharoplastie. Guérison (*Ann. d'Ocul.*, t. IX, p. 42).
— Sichel. Des différentes espèces de ptosis ou chute de la paupière supérieure (*Ann. d'ocul.*, t. XII, p. 187).
— Steinhausen. Trichiasis u. Distichiasis (*Rust's Magazin*, H. 3).
— Wilde. Observations sur les causes et sur l'opération de l'entropion (*Dubl. Journ. of med.*, mars).
1845. Arlt. Ueber Trichiasis und Entropion (*Prager Vierteljahrschr.*, t. VII).
— Rastings. Note sur l'opération autoplastique proposée par le docteur Houston pour la cure de l'ectropion (*Ann. d'Ocul.*, t. XIII, p. 214).
— Bellingham. Opération de l'entropion (*Dubl. med. Press*, févr.).
— Bérard. De la chute de la paupière supérieure et de son traitement (*Bullet. de thérap.*, oct.).
— Blandin. Blépharoplastie (*Gaz. méd. de Paris*, n°s 7 et 8).
— Cappelletti. Nuevo processo operativo per eseguire la blepharoplastica alla palpebra inferiore. Trieste, in-4°, p. 16.
— Froebelius. Ueber die Blepharophimosis acquisita u. die Heilung derselben, etc. (*v. Walther's u. v. Ammon's Journ.*, t. VI).
— Ryba. Ueber Hordeolum u. Chalazion (*Prager Vierteljahrschr.*, IV).
1846. Blasberg. Ueber Ectropium (*Casper's Wochenschr.*, n° 22).
— Desmarres. Nouvel instrument pour l'extraction des tumeurs des paupières (*Ann. d'ocul.*, t. XVI, p. 111).
— France. Observations sur le ptosis (*Guy's Hosp. Rep.*, IV).
— Neuhausen. Heilung des Entropion durch Myotomia subcutanea (*Med. Zeit. d. V. f. Heilk. in Preussen*, n° 15).
— Sichel. Des kystes séreux des paupières, etc. (*Arch. gén. de méd.*).
— Sur les taches lipomateuses des paupières non décrites jusqu'ici (*Ann. d'Ocul.*, t. XV, p. 234).
— Tavignot. Un mot sur les tumeurs gommeuses syphilitiques des paupières et leur traitement (*Bullet. de thérap.*, t. XXXI, p. 274).
— Velpeau. Blépharoplastie (*Gaz. des hôp.*, n° 42).
— Zeis. Die Kanthektesis. Eine neue Augenlidoperation (*v. Walther's u. v. Ammon's Journ.*, t. V, H. 4).
1847. Bonnet. Blépharoplastie (*Gaz. méd. de Paris*, n° 32).
— Cox. Stéatome de la paupière supér. (*Prov. med. and surg. Journ.*, n° 48).
— Gaillard. Blépharoplastie. Nouveau procédé de suture (*Ann. d'ocul.*, t. XVIII, p. 241).
— Schneider. Die Distichiasis u. ein neues Verfahren zur Heilung derselben (Cautérisation au moyen du beurre d'antimoine ou de l'acide nitrique) (*Rhein. Monatsschr.*, sept.).
— Tavignot. De la blépharite ponctuée (*Ann. d'ocul.*, t. XVIII, p. 199).
— Velpeau. Ankyloblépharon (*Bullet. de thérap.*, nov.).

1848. Blasius. Beiträge zur plastischen Chirurgie. Berlin, in-8°, p. 245.
— Blumhardt. Heilung eines Falles von Angiectasie des oberen Augenliedes durch Extractum saturni pur. (*Würtenb. Corresp.-Bl.*, n° 22).
— Gaillard. Ectropion, blépharoplastie, suture en pont (*Ann. d'ocul.*, t. XIX, p 233). — Anaplasie des paupières (*ibid.*, t. XX, p. 165).
— Robert. Extirpation des paupières (*Bullet. de thérap.*, sept. et oct.).
— Sichel. Sur une affection verruqueuse des paupières et du voisinage, liée à une diathèse lymphatique (*Ann. d'ocul.*, t. XIX, p. 45).
1849. Chassaignac. Emphysème traumatique des paupières par rupture du sac lacrymal (*Gaz. des hôp.*, n° 81).
— Desormeaux. Blessure de la paupière inférieure avec lésion du canal nasal (*Gaz. des hôp.*, n° 133).
— Hewlett. Sécrétion d'une masse noirâtre par les glandes de Meibomius (*Prov. Journ.*, 20).
— Stephan. Ueber die Operation des Coloboms u. des Ectropium (*N. Zeit. für Med.*, etc., n° 28).
1850. Cornaz. Allongement congénital de la paupière inférieure (dans quelques observations d'abnormités congénitales des yeux, etc.) (*Ann. d'ocul.*, t. XXIII, p. 24).
— France. Ectropion paralytique, nouvelle méthode de traitement (*Lancet*, janv., et *Ann. d'ocul.*, t. XXIV, p. 47).
— Langenbeck. Blepharoplastik (*Deutsche Klinik*, n° 34).
— Ricord. Chancre induré du grand angle de l'œil (*Un. méd.*, et *Ann. d'ocul.*, t. XXIV, p. 233).
— Walton. Trichiasis et Entropion (*Med. Times and Gaz.*, mai et sept.).
1851. Heifelder (O.). Carcinoma palpebræ superioris (*Deutsche Klinik*, n° 17).
— Mackmurdo. Des maladies des paupières (*Lancet*, oct.).
— Mirault (d'Angers). Nouvelle méthode pour la cure de l'ectropion consécutif à la brûlure (*Ann. d'ocul.*, t. XXVI, p. 121).
— Sichel. Note sur la cure de l'ectropion sarcomateux (*Bullet. de thérap.*, sept., et *Ann. d'ocul.*, t. XXVI, p. 170).
— Mémoire sur l'épicanthus, etc. (*Ann. d'ocul.*, t. XXVI, p. 29).
— Wutzer. Ectropion utriusque palpebræ inferioris, transplantatio cutis (*Deutsche Klinik*, n° 14).
1852. Ammon (de). Seltene Warzenform u. Hornbildung auf Augenliedern von Menschen (*Illust. med. Zeitg.*, t. II, H. 3).
— Bernard. Nævus de la paupière guéri par la galvanocaustique (*Med. Times and Gaz.*, mars).
— Blix (L.). Cancer de la paupière supérieure, ectropion (*Un. méd.*, n° 8).
— Froebelius. Ueber Chalazion u. dessen Heilung (*Med. Zeitg. Russl.*, n° 52, et n° 1, 1853).
— Goyrand (d'Aix). Entropion aigu. Emploi des serres-fines (*Bullet. de thérap.*, et *Ann. d'ocul.*, t. XXVIII, p. 225).
— Jobert (de Lamballe). Du cancer de la paupière supérieure (*Gaz. des hôp.*, n° 26).
— Magne. Opération pour remédier à l'ankyloblépharon (*Gaz. des hôp.*, *et Ann. d'ocul.*, t. XXVIII, p. 210).
— Meier. Cancer de la paupière supérieure, blépharoplastie (*New-York med. Journ.*, sept.).
— Schindler. Zerstörung des linken oberen Augenlieds durch Lupus. Augenliedbildung, etc. (*Deutsche Klinik*, n° 36).
— Walton (H.). De la contraction musculaire comme cause de l'entropion; nouvelle méthode opératoire (*Med. Times and Gaz.*, mai).
— Winn (J. M.). Du traitement de l'entropion (*ibid.*, juill.).
1853. Barrozzi. Ectropion très-volumineux (*Gazz. Lomb.*, n° 35).
— Chevillon. Epicanthus externe (*Ann. d'ocul.*, t. XXIX, p. 285).
— Escolar. Blépharite dartreuse, etc. (*Ann. d'ocul.*, t. XXX, p. 211).
— Roser. Ueber einige Operationen am Augenlied (*Arch. f. phys. Heilk.*, XII, 3).
— Seemann. Die Transplantationsmethode des Prof. Dr Burow (*Deutsche Klinik*, n° 20).
— Sichel. Note sur une espèce non encore décrite d'épicanthus (épicanthus externe) (*Un. méd.*, n° 89).
— Symblépharon et ankyloblépharon (*Gaz. des hôp.*, n° 63).

1853. Zandyck. Epicanthus externe (*Un. méd.*, n° 142).
1854. Carron de Villards. Tumeur éléphantiasique de la paupière supérieure, etc. (*Ann. d'ocul.*, t. XXIX, p. 253).
— Chassaignac. Importance du décapage des cils dans les ophthalmies (*Arch. d'ophthalm.*, t. II, p. 88).
— Duval (d'Argentan). De la cure radicale du trichiasis sans opération chirurgicale (*Ann. d'ocul.*, t. XXIX, p. 155).
— Graefe (A. de). Fall von Blepharospasmus mit hinzugetretenen allgemeinen Konvulsionen durch die Durchschneidung des Supraorbitalnerven geheilt, etc. (*Arch. f. Ophthalm.*, t. I, A. 1, p. 440).
— Heifelder (O.). Ulceratio palpebrarum syphilitica; ablepharon (*Deutsche Klinik*, n° 50).
— Laboulbène. Nævus saillant vasculaire de la paupière supérieure gauche. Cautérisation antérieure, traitement par le séton, ablation, guérison (*Arch. d'ophthal.*, t. II, p. 128).
— Lenoir. Tumeur de la paupière supérieure formée par un corps étranger (*ibid.*, p. 261).
— Richet. Opération de l'entropion par l'excision, suivie de la réunion des lèvres de la plaie à l'aide de serres-fines (*ibid.*, p. 255).
— Sichel. Observation de gangrène de la paupière supérieure droite avec gonflement sarcomateux de la conjonctive palpébrale supérieure sans cause connue (*Ann. d'ocul.*, t. XXXI, p. 219).
— Walton (H.). Remarques sur l'espèce de tumeur palpébrale appelée en Angleterre tumeur tarsale (tarsal tumor) (*ibid.*, p. 185).
1855. Batten. Du traitement de l'entropion chronique par le collodion (*Lancet*, oct.).
— Beigel. Ueber Auftreibung u. Bersten der Haare (Sitzungsbericht d. *K. Acad. der Wiss.*, t. XVII, p. 612).
— Burow. Beschreibung einer neuen Transplantationsmethode zum Wiederersatz verlorengegangener Theile des Gesichts. Berlin, in-4°, p. 39, 1 pl.
— Dubois (F.). Nævus maternus congénital et paupière supplémentaire (*Ann. d'ocul.*, t. XXXIV, p. 267).
— Gaillard. Entropion par enroulement (*Arch. d'ophthalm.*, t. V, p. 238).
— Marcé. Note sur les adhérences des paupières consécutives aux blépharites chroniques (*Arch. d'ophthalm.*, t. V, p. 109).
— Rau. Behandlung des Entropiums durch Ligatur ohne Ausschneidung eines Hautstückes (*Arch. f. Ophthalm.*, t. I, A. 2, p. 176).
— Modification der Canthoplastik (*ibid.*, p. 182).
— Van Dommelen. Du traitement, opérat. de l'entropion (*Nederl. Lancet*, sept.).
1856. Bonnafont. Blépharoplastie (*Un. méd.*, n° 150).
— Carron de Villards. Histoire d'une tumeur éléphantiasique de la paupière supérieure gauche, guérie par une opération (*Ann. d'ocul.*, t. XXXV, p. 129).
— Denonvilliers. Blépharoplastie (*Gaz. hebd.*, n° 24).
— Fronmueller. De l'anomalie congénitale de l'œil, dite quatrième paupière (*Ann. d'ocul.*, t. XXXVI, p. 49).
— Nagel. Zur Radicalheilung der Trichiasis (*Oest. Zeits. f. prakt. Heilk.*, n° 44).
— Prichard (A.). De l'autoplastie des paupières (*Assoc. Journ.*, févr.).
— Van Weesemael. Ectropion considérable de la paupière supérieure droite déterminé par l'hypertrophie de la muqueuse palpébrale, etc. (*Ann. d'ocul.*, t. XXXV, p. 85).
1857. Anagnostakis. Remarques pratiques sur le traitement du trichiasis (*Ann. d'ocul.*, t. XXXVIII, p. 5).
— Buys. Nouvelle opération de l'entropion (*Press. méd.*, n° 48).
— Ceyseus (Ed.). Entropion, opération, etc. (*Journ. méd. de Bruxelles*, avril).
— Dreyer (Aug.). Ueber die sogenannte Operatio Trichiasis (*Med. Zeitg. Russl.*, n° 40).
— Moll. Bydragen tot de Anatomie en Physiologie des Ooglden. Diss. Utrecht, in-8°.
— Bemerkungen über den Bau der Augenlieder des Menschen (*Arch. f. Ophthalm.*, t. III, A. 2, p. 258).
— Walton (H.). De l'entropion et de son traitement (*Brit. med. Journ.*, 3 janv. et 7 févr.).
— Wharton (Jones). Opération de colobomа des paupières, etc. (*Med. Times and Gaz.*, 22 août).
— Wordsworth (J.-C.). De l'ectropion (*The Lancet*, n° 10).
1858. Arlt. Operationsverfahren bei Ectropium (*Wien. med. Zeitschr.*, n° 51).

1858. Bendz. Considérations pratiques sur l'adénite meibomienne et la périchondrite tarsienne (*Ann. d'ocul.*, t. XXXIX, p. 145).
— Busch. Beitrag zur Operation des Entropium's (*Arch. f. Ophthalm.*, t. IV, 1, p. 107).
— Dohler. Dermoidcysten am äusseren Ende der Augenbrauen (*Oest Zeitg. f. prakt. Heilk.*, n° 15).
— Donders. Untersuchungen über die Entwickelung u. den Wechsel der Cilien (*Arch. f. Ophth.*, t. IV, A. 1, p. 286).
— Graefe (A. v.). Fall von Durchschneidung des Supraorbitalnerven u. sonstige Ergebnisse über Heilwirkung dieser Operation (*ibid.*, p. 184).
— Bemerkungen über die Tarsorrhaphie (*ibid.*, p. 201).
— Ueber eine an den Augenliedern beobachtete Schweisskrankeit (*ibid.*, p. 254).
— Ein Fall von Colobom beider Lieder, der Nase u. der Lippe (*ibid.*, p. 269).
— Hutchinson. Melted iron, moulted to the lid (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. I, p. 217).
— Mantazean. Epilation des cils contre la blépharite (*Gaz. des hôp.*, n° 142).
— Secondi. Blépharoplastie. Méthode indienne (*Gazz. Lomb.*, n° 47).
— Sichel. De l'ectropion, de son opération et de la blépharoplastie (*Ann. d'ocul.*, t. XXXIX, p. 51).
— Streatfeild. On groowing the fibrocartilage of the lid in cases of entropion and trichiasis (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. I, p. 121).
1859. Adelmann. Lupus des Gesichts. Misslungene Blepharoplastik (*Günsb. Zeitschr. f. klin. Med.*, t. I, H. 1).
— Clot-Bey. Trichiasis et entropion (*Gaz. des hôp.*, n° 121).
— Delaunay. Utilité de la section de la commissure externe des paupières dans les cas d'entropion et de blépharospasme (*Gaz. hebd.*, n° 3).
— Denonvilliers. Du phlegmon des paupières (*ibid.*).
— Desmarres. Euryblépharon (*Mon. des hôp.*, n° 13).
— Hoogeweg. Radicaloperation der Trichiasis (*Med. Zeitschr. des V. f. Heilk. in Preussen*, n° 8).
— Manec. Entropion avec blépharospasme traité par la section de la commissure externe des paupières (*Gaz. hebd.*, n° 3).
— Sichel. Epicanthus congénital. Opération (*Un. méd.*, n° 18).
— Williams. Traitement de l'entropion et du trichiasis par la ligature (*Cincinn. Lancet*, et *Gaz. hebd.*, déc.).
1860. Ammon (de). Der Epicanthus u. das Epiblepharon, zwei Bildungsfehler der menschlichen Gesichtshaut. Erlangen, in-8°, p. 81.
— Bader. Operations on entropion, ectropion, ptosis (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. II, p. 108).
— Breuning (G.-V.). Doppelseitige Blepharoplastik (*Ung. med. Zeitschr.*, n° 24).
— Cazelles. Du traitement de l'ectropion cicatriciel, thèse de Paris, in-4°, p. 100.
— Dauscher. Cystosarkom am oberen Augenliede. Exstirpation (*Allg. Wien. med. Zeitg.*, n° 20).
— Debrou. Sur un moyen de s'opposer à la formation de l'ectropion dans les cas de pustule maligne, de brûlure ou de sphacèle des paupières (*Soc. de chir.*, 24 oct., et *Un. méd.*, p. 205).
— Eccles. Plastic operation for the formation of new eyelids (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. III, p. 2).
— Fauvel. Nouvelle observation de chromhidrose (*Un. méd.*, n° 63).
— Fischer. Beitrag zur Blepharoplastik (*Wien. med. Wochenschr.*, n° 51).
— Foucher. Traitement de l'entropion (*Revue thér. méd.-chir.*, n° 7).
— Harkness. Phthiriasis palpebrarum (*Ophth. Hosp. Rep.*, p. 125).
— Jaco. Voluntary power of using Horner's muscle (tensor tarsi) (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. II, p. 123).
— Le Roy de Méricourt. Chromhidrose (*Gaz. des hôp.*, n° 30).
— Mackenzie (W.). Cancerous ulceration close to the inner canthus, treated with sulfate of zinc paste (*Ophth. Hosp. Rep.*, p. 5).
— Schirmer. Ein Fall von Teleangiectasie (*Arch. f. Ophthalm.*, t. VII, A. 1, p. 119).
— Sichel. De l'ectropion sarcomateux (*Bull. de thérap.*, juin).
— Note sur un procédé mécanique simple et facile de remédier à une espèce fréquente d'entropion (*ibid.*, juillet, p. 59).
— Snellen. Operationsmethode des Entropion (*Wien. med. Wochenschr.*, n° 27).
— Streatfeild. Voluntary power of using the tensor tarsi and of causing entropion of the lower lid (*Ophth. Hosp. Rep.*, p. 176).

1860. STREATFEILD. Entropion from winking (*ibid.*, p. 247).
— Accidental trichiasis, etc. (*ibid.*, p. 8).
— TAYLOR. Voluntary power of using the orbicularis palpebrarum so as to invert the lower lid (*ibid.*, p. 186).
— WARLOMONT. Traitement de l'entropion et du trichiasis par la ligature (*Journ. de méd. de Brux.*, mai, et *Ann. d'ocul.*, t. XLIII, p. 169).
1861. BONNAFONT. Cure radicale de l'entropion sans opération sanglante (*Un. méd.*, n° 51).
— BROCA. Kyste lacrymal siégeant à l'angle externe de l'œil (*Gaz. des hôp.*, n° 41).
— DECHAMBRE. Expériences relatives à la chromhidrose (*Gaz. hebd.*, 19 juillet).
— DÉCONDÉ. Tumeur sanguine de la paupière traitée par l'injection au perchlorure de fer, sphacèle de la paupière, guérison (*Arch. belg. de méd.*, avril, et *Ann. d'ocul.*, t. XLVI, p. 94).
— DEROUBAIX. Des causes de l'inefficacité de certaines opérations pratiquées pour le trichiasis, etc. (*Pr. méd. belg.*, déc., et *Ann. d'ocul.*, t. XLVII, p. 285).
— HANCOCK. Nouvelle opération contre l'ectropion (*Lancet*, 24 déc.).
— LEGRAND DU SAULLE. Kyste de la paupière (*Gaz. des hôp.*, n° 138).
— MAZEL et BONIFACE. Tumeur veineuse réductible de la paupière inférieure (*Un. méd.*, 27 févr.).
— NIVERT. De la contraction spasmodique du muscle orbiculaire, etc. (*Bullet. de thérap.*, oct. 61).
— WILLIAMS (J.). On a new and effectual cure for entropion and trichiasis (*Ophthal. Hosp. Rev.*, t. III, p. 219).
1862. ALESSI. Épilation partielle des sourcils; amblyopie irritative intermittente consécutive (*Ann. d'ocul.*, t. XLVII, p. 214).
— BAHR. Opération des entropion (*Petersb. med. Zeitschr.*, n° 2).
— DEVAL (Ch.). Traitement de la blépharite ciliaire (*Gaz. des hôp.*, n° 12).
— FANO. Nature et traitement des kystes des paupières (*Bullet. de thérap.*, avril, et *Ann. d'ocul.*, t. XLVII, p. 134).
— GUÉRIN (Alph.). Nouveau procédé de blépharoplastie pour la cure de l'entropion (*Bull. de thérap.*, 15 août).
— LAUNAY. Blépharoplastie (*Gaz. méd. de Paris*, n° 17).
— LUCA (de). Sur deux nouvelles causes et sur une nouvelle méthode curative de la blépharoptose (*Gaz. hebd.*, n° 20).
— NOYES. Opération de l'entropion (*Amer. med. Times*, n° 2).
— WILDE (W.-R.). An essay on the malformations and congenital diseases of the organs of sight. London, in-8°.
1863. ARLT. Ueber den Ringmuskel der Augenlieder (*Arch. f. Ophthalm.*, t. IX, A. 1, p. 64).
— DELIÈGE et DEROUBAIX. Tumeur sarcomateuse de la paupière (*Journ. de Brux.*, mars).
— DUSMANI. Cas de blépharoptose sur une jeune fille hystérique, guéri par la lumière projetée dans l'œil par l'ophthalmoscope (*Gaz. des hôp.*, n° 31).
— FANO. Du traitement de la blépharite ciliaire par le badigeonnage du bord palpébral avec la teinture d'iode (*Abeille méd.*, 20 juillet).
— Entropion spasmodique; section sous-cutanée du faisceau palpébral inférieur de l'orbiculaire, etc. (*Un. méd.*, 24 avril).
— Paupière surnuméraire chez un enfant nouveau-né (*Ann. d'Ocul.*, t. LI, p. 23).
— FERGUSSON. Ablation d'une tumeur mélanique de la paupière inférieure. Mort rapide (*Lancet*, 2 juillet).
— FOUCHER. Emphysème des paupières consécutif à la rupture du sac lacrymal (*Gaz. des hôp.*, n° 48).
— GIRARDI. Ectropium am oberen Augenliede geheilt durch orthopädisches Verfahren (*Wien. med. Halle*, n° 29).
— GRAEFE (A. de). Operation der Ptosis (*Arch f. Ophthalm.*, t. IX, A. 2, p. 57).
— Elephantiasis des oberen Augenliedes (*Klin. Monatsb. f. Augenheilk.*, t. 1, p. 21).
— Tumor im submucösen Gewebe der Liedbindehaut bestehend aus wahrem Knochen (*Archiv. f. Ophthalm.*, t. IX, 2, p. 23).
— HART. Entropion et trichiasis. Opération (*Lancet*, 17 oct.).
— LE ROY DE MÉRICOURT. Mémoire sur la chromhidrose ou chromocrinie cutanée (*Ann. d'ocul.*, t. L, p. 5, 110 et 267).
— SALOMON (V.). Des maladies des paupières chez les enfants (*Bril. med. Journ.*, 17 janv.).
— Cas de tubercules syphilitiques des paupières (*ibid.*, 18 avril).

1863. Snellen. On suture in entropion (*Ophthal. Hosp. Rep.*, t. IV, p. 63).
— Spencer Watson. A case of entropium, probably spasmodic in origin treated by the repeated application of collodium (*Med. Times and Gaz.*, juin).
— Spies. Ektropium des unteren Augenliedes (*Wien. med. Halle*, n° 51).
— Velpeau. Kystes dermoïdes de la région du sourcil (*Gaz. des hôp.*, n° 84).
— Wardsworth. Tumeur érectile de la paupière guérie par la cautérisation interstitielle (*Lancet*, 11 mars).
1864. Carter (Rob.). Deux cas de mort à la suite d'une injection coagulante dans un nævus sous-cutané (*Ann. d'Ocul.*, t. LII, p. 214).
— Champouillon. Cas de distichiasis (*Gaz. des hôp.*, n° 149).
— Faur. Tumeur érectile artérielle de la paupière inférieure droite. Attouchement avec un cautère chauffé à blanc. Guérison (*France méd.*, et *Ann. d'ocul.*, t. LII, p. 170).
— Furnari. Blépharoplastie (*Gaz. hebd.*, n° 50).
— Graefe (A. de). Cylindroma; Adenoide der Augenlieder (*Arch. f. Ophth.*, t. X, A. 1, p. 184 et 206).
— Ueber Operation des Entropion u. Ectropion (*ibid.*, t. X, A. 2, p. 191).
— Horner. Colobom des Augenlieds. Zahlreiche Dermoid-Geschwülste (*Klin. Monatsbl.*, t. II, p. 186).
— Laugier. Ectropion, blépharoplastie, récidive, nouvelle opération (*Gaz. hebdom.*, n° 6).
— Moerloose. Observation d'un cas de chromhidrose jaune (*ibid.*, p. 205).
— Warlomont. Quelques mots sur un nouveau cas de chromhidrose palpébrale (*Ann. d'ocul.*, t. LII, p. 97).
— De la chromhidrose (*Klin. Monatsbl.*, t. II, p. 381).
1865. Dauvé. Examen ophthalmoscopique d'un malade atteint de chromhidrose palpébrale (*Ann. d'ocul.*, t. LV, p. 236).
— Debrou. Observations d'œdème malin ou charbonneux des paupières, terminé par la mort, avec autopsie et remarques sur la pustule maligne (*Arch. gén. de méd.*, oct., p. 403).
— Ebert. Ueber Moluscum contagiosum (*Berl. Klin. Wochenschrift*, n° 4).
— Hamer. Nouvelle modification de l'opération du blépharo-phimosis (*Nederl. Arch. voor Genees en Natuurk.*, p. 135, et *Ann. d'ocul.*, t. LV, p. 176).
— Jaesche. Zur Würdigung meiner Operation der Trichiasis u. des Ektropiums (*Petersb. med. Zeitschr.*, p. 230).
— Küchler. Ueber Blepharoplastik (*Deutsche Klinik*, n° 52).
— Lawrence (Z.). Ptosis de la paupière supérieure. Entropion de l'inférieure. Ligatures. Guérison (*Ophth. Rev.*, oct.).
— Marcacci. Cancroïde des paupières. Blépharoplastie (*Imparziale*, janv., et *Ann. d'ocul.*, t. LIV, p. 127).
— Mausvezin. De l'œdème gangréneux des paupières et des moyens de prévenir les cicatrices vicieuses consécutives (*Arch. gén. de méd.*, avril, et Paris, in-8°, p. 86).
— Richet. Blépharoplastie (*Gaz. des hôp.*, n° 92).
— Robertson (Argyll). Du lupus des paupières (*Edinb. med. Journ.*, p. 657).
— Schoemaker. De l'entropion (*Nederl. Tydsch.*, mai).
— Szokalski. Excroissance cornée sur la paupière (*Ann. d'Ocul.*, p. 211).
— Waldhauer. Sur le trichiasis (*Petersb. med. Zeitschr.*, p. 391).
— Warlomont. De l'opération de l'entropion (*Ann. d'ocul.*, t. LIV, p. 251).
— Wrigth. Du trichiasis (*Dubl. quarterly Journ.*, févr.).
1866. Cruveilhier (P.-E.-G.). De l'ectropion. Paris, in-8°, p. 191.
— Foucher. Opération de l'entropion de la paupière sup. (*Gaz. des hôp.*, n° 76).
— Gotti (Vinc.). Observations de blépharoplastie (*Rev. clin.*, mars).
— Herzenstein. Beitrag zur Behandlung der Trichiasis u. Distichiasis (*Arch. f. Ophth.*, t. XII, A. 1, p. 176).
— Hirschler. Ueber das sekundäre syphilitische Geschwür des Augenliedes (blepharitis syphilitica) (*Wien. med. Wochenschrift*, n°s 72-74).
— Letenneur. Observations de blépharoplastie. Nantes, in-8°, p. 11.
— Prince (D.). On operation for correction of inversion of the ciliary margin, etc. (*Ann. Journ. of med.*, oct., t. I, p. 381).
— Rothmund. Ein Fall von Chromhidrose oder Chromokrinie der Augenlider u. dessen Ursache (*Klin Monatsbl.*, t. IV, p. 103).
— Rydel. Traumatisches Emphysem der Augenlieder; Heilung (*Wien. med. Wochensch.*, n° 77).

1866. STEFFAN. Pediculi pubis an den Cilien (*Klin. Monatsbl.*, t. IV, p. 44).
— THOMAS. Des tumeurs des paupières. Thèse de Paris, in-8°, p. 78, 1 pl.
— TILHOL. De l'occlusion chirurg. des paupières. Thèse de Paris, in-8°, p 80.
— WALTON (H.). Paralytic entropion successfully treated by operation (*Brit. med. Journ.*, 15 sept.).
— WECKER. Dacryops, dilatation cystoïde de l'un des conduits excréteurs de la glande lacrymale (*Gaz. hebd.*, n° 25, et *Klin. Monatsbt.*, t. V, p. 34).
— WILLIAMS (E.). Blépharite ciliaire, etc. (*New-York med. Record.*, mars).
1867. BOWMAN. Cases of Zoster, or unilateral confluent Herpes of the ophthalmic region (*Ophth. Hosp. Rep.*, VI, 1, p. 1).
— CHANU. De la blépharite. Thèse de Paris, in-4°, p. 46.
— CHANTIN. De la blépharite. Thèse de Paris, in-4°, p. 45.
— DAUVÉ. Examen ophthalmoscopique des yeux d'un malade atteint de chromidrose (*Rec. de mém. de méd. milit.*, mars, p. 265).
— DIEU. Acide acétique contre les cancroïdes (*Gaz. des hôp.*, n° 32).
— GOSSELIN. Traitement de l'ophthalmie blennorrhagique par des injections d'eau fortement alcoolisée (*Bull. de Thér.*, 15 janvier, et *Gaz. des hôp.*, n° 5).
— HUTCHINSON. Cases of Zoster (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. VI, 1, p. 46).
— ILCKEN. Dacryops d. i. cystoide uitzetting cener uitlozingsbuis der traanklier (*Het Lancet*, n° 3, p. 105).
— KNAPP. Plastik d. unteren Augenliedes durch horizontale Verschiebung d. unteren Lidtheiles u. des Schlaefenhaut (*Arch. f. Ophth.*, XIII, 1. p. 127).
— LAWSON (G.). Injuries of the eye, orbit and eyelids. London, in-8°, p. 430.
— RIZET. Kyste osseux de la paupière supérieure gauche (*Ann. d'Ocul.*, t. LVII, p. 184).
— SCHIRMER. Kleinzelliges Sarkom aller vier Augenlider (*Klin. Monatsb.*, t. V, p. 125).
— SICHEL (J. et A.). Considérations sur les kystes pierreux ou calcaires des sourcils (*Ann. d'Ocul.*, t. LVII, p. 211).
— WECKER. De la blepharitis bajo el punto de vista de sus causas y de su tratamiento (*El Pabellon medico*, n° 44).
1868. COVISACET. De l'entropion et de son traitement. Thèse de Paris, in-4°, p. 34.
— GAINET. Des kystes des paupières. Thèse de Paris, n° 4, p. 40.
— GRAEFE (A de). Einige Bemerkungen über Lidoperationen (*Klin. Monatsbl.*, p. 138).
— HERCOTT. Tumeur érectile de l'angle interne de l'œil. Nouveau mode opératoire. Succès (*Gaz. méd. de Strasbourg*, n° 6).
— HORT (E.). A case of extreme eversion of the eyelids, with distorsion of the cartilages (*Brit. med. Journal*, 1, Aug.).
— JOHNEN. Herpes zoster ophthalmicus (*Deutsche Klinik*, n° 25).
— LUCIANI (L.). Dell' uso del curare contro il blefarospasmo e la fotofobia (*Riv. clin. di Bologna*, n° 5, p. 138).
— MC CLELAND (J.-L.). Tumeur érectile des paupières (*Med. and Surg. Rep.*, march, p. 213).
— MILLER (A.-G.). Kyste sébacé volumineux de la paupière supérieure (*Edinb. med. Journ.*, 10 et 14).
— PURDON. Molluscum sebaceum (*Journal of cutaneous diseases*).
— SCHRÖTER. Neuer Augenlidhalter (*Klin. Monatsb.*, p. 126).
— STEFFAN. Herpes zoster ophthalmicus (*Deutsche Klinik*, n° 25).
— VAN DIEREN. Emphysème des paupières (*Nederl. Arch. voor Geness en Nak*, p. 342).
1869 BECK. Ueber die Behandlung des Entropium. Dissert. inaug. Leipzig, in-8, p. 28.
— BIERMANN. Ein Fall von Erysipel. gangraenosum beider Lider des rechten Auges (*Klin. Monatsb.*, p. 91).
— COCCIUS. De instrumentis quibus in operationibus ocularis palpebrae tenentur Dissert., Lipsiae, in-4°, p. 28.
— DUBOIS (O.). Ataxie de la paupière supérieure (*Gaz. hebd.*, n° 20, p. 310).
— OETTINGEN (de). Gefährliche Folgen nach einer einfachen Lidoperation (*Petersb. med. Zeitschrift*, n° 2).
— HORNER. Ueber eine Form von Ptosis (*Klin. Monatsb.*, p. 193).
— HUTCHINSON. A second report on Herpes zoster frontalis seu ophthalmicus (*Ophth. Hosp. Rep.* VI, p. 181).
— Third series of cases of herpes frontalis (*Ibid.*, p. 263).
— JEFFRIES (Jon.). A cases of Herpes zoster ophthalmicus in a patient 80 years of age,

causing fatal prostration, with remarks (*Bost. med. and surg. Journ.*, 27 mai et 3 juin).

1869. MAGNI. Il clorato di potassa a cura dell' epithelioma (*Riv. clin. di Bologna*, marzo, p. 89).

— MATHIS. Observation de deux cas d'érysipèle spontané de la face, suivi de troubles graves du côté de la vision (*Rec. de mém. de méd. milit.*, p. 413).

— PHILIPPE. D'un nouveau procédé opératoire contre l'ectropion cicatriciel, etc. (*Union médicale*, n° 132).

— POPE. Die Extirpation des Faserknorpels der oberen Lider zur Heilung gewisser Faelle von Entropium u. Trichiasis (*Arch. f. Aug. u. Ohrenheilk.*, t. I, p. 68).

— REGNIER. Étude sur les kystes dermoïdes de la queue du sourcil. Thèse de Paris, p. 28.

— SAEMISCH. Ueber die verschiedenen Formen von Blepharitis (*Correspondenzbl. d. Vereins der Aerzte*, Köln, 1868).

— SCRIVEN (B.). Herpes frontalis (*Ind. med. Gaz.*, 1 july.).

— SOUS (G.). Observation de sueur sanguinolente (*Ann. d'Ocul.*, t. LXII, p. 143).

— STEFFAN. Ueber Herpes zoster etc. (in *Klin. Erfahrungen u. Studien.* Erlangen, in-8, p. 25 à 47).

— STILLING. Zur Nosologie des Blepharitis ciliaris (*Klin. Monatsb.*, p. 198).

— THIRY. Phlegmon erysipélato-gangréneux de la région fronto-orbitaire, etc., mort (*Presse méd.*, n° 37).

— VERNON. Cases of herpes ophthalmicus (*St. Barthol. Hosp. Rep.*, p. 121 et 235)

— WAGNER. Dislocation des Augenlieder durch eine Risswunde (*Klin. Monatsb.*, p. 48).

— WECKER. Beitrag zur congenitalen Spaltbildung der Lider (*Arch. f. Augen u. Ohrenheilk.*, t. I, p. 126).

— WEVERBERGH. Observation de deux cas d'entropion double, etc. (*Presse méd.*, n° 5).

870. ASSOTZKI. Plastiche Operation bei unregelmaessigem Wachsthum der Cilien u. bei Entropium (*Milit. med. Zeitschr. Saint-Pétersb*, n° 1).

— BRUNS (P.). Das Rankenneurom. Dissert. inaug., in-8, Tübingen.

— CARTAZ (M.). Observation de blépharite mentagreuse (*Lyon médical*, n° 2).

— CARTER (R.-B.). Contributions to ophthalmic therapeutics (Blepharitis) (*Practitioner*, n° 27, p. 129).

— CHISOLM (J.-J.). Sebaceous cysts of the eyelids (*Baltim. med. Journal*, may).

— DOBRZYCKI (H.). Teleangiectasia palpebr. inf. (*Klin. Monatsb.*, p. 147).

— DUBREUIL. Dacryops (*Gaz. des hôp.*, n° 92).

— DURAND. Opération de l'entropion, procédé modifié (*Gaz. méd. de l'Algérie*, n° 7).

— EMMERT (E.). Drei Faelle von Herpes ophthal. (*Wien. medic. Wochenschrift*, n° 42.)

— GRANDGUILLOT (A.). De la blépharite. Thèse de Paris, in-4°.

— GRAEFE (Alf.). Klinische Mittheilungen über Blepharospasmus (*Archiv f. Ophthalm.*, t. XVI, 1. p. 90).

— GUÉNIOT. Naevus hypertrophicus de la région fronto-sourcilière droite chez un enfant de deux ans (*Gaz. des hôp.*, p. 363 et 590).

— GEISSLER. Ein Fall von Xanthelasma palpebrarum (*Klin. Monatsb.*, p. 64).

— HIRSCHBERG. Ein Fall von Xanthelasma palpebrarum (*Klin. Monatsb.*, p. 167).

— JACKSCH (R.). Zur Kasuistik des Herpes zoster ophthalmicus. Inaug. Dissert. Breslau, in-8, p. 42.

— JEFFRIES (Jon.). Three cases of Herpes zoster ophthalmicus (*Trans. of the american ophthalm. Soc.*, p. 101).

— JOHNEN. Eine weitere Notiz zum Herpes zoster im Bereiche des Nervus trigeminus (*Deutsche Klin.*, p. 89).

— KNAPP. Ein Fall von Exstirpation eines Cancroids des unteren Augenwinkels u. des oberen Augenliedes (*Archiv*, t. I, 2. p. 203).

— KUGEL. Ueber Trichiasisoperation (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XVI, 1. p. 335).

— NARKIEWICZ-JODKO. Favus auf den Lidern u. in den Thraenenkanaelen (*Klin. Monatsb.*, p. 78).

— PUGO. Des kystes des paupières et de leur traitement. Thèse de Paris, in-4°.

— PIRÈS-FEREIRA. Emphysème insolite des deux paupières à droite (*Gaz. des hôp.*, p. 328).

— REGNIER. Étude sur les kystes dermoïdes de la queue du sourcil. Thèse de Paris, in-4°.

1870. Samelson. Sarcoma of the eyelid (*Brit. med. Journ.*, p. 706).
— Syphilitic ulceration of the eyelids (*Ibidem*, p. 35).
— Talko. Krankheiten des Ramus ophthalm. nervi trigemini (*Caucas. medic. gesammt Zeitsch.*, n° 9).
— Ueber Xanthelasma palpebrarum (*Klin. Monatsbl.*, p. 187).
— Klinische Kraempfe der Augenlieder, Neurotomie der Supraorbitalnerven (*Klin. Monatsbl.*, p. 129).
— Tassow (L.-K.). Ueber Blepharospasmus. Inaug. Dissert. Halle, in-8, p. 30.
— Van Gils (A.-S.-G.). Bijdrage tot de behandling von sommige gebreken der oog-lijden (11 *de verslag. Gasthuis voor ooglijders*. Utrecht, p. 90).
1871. Arlt. Fall von Herpes zoster des ersten Trigeminusastes (*Wien. med. Wochenschrift*, p. 1165).
— Beckerl (F.). Opération de trichiasis et d'entropion d'après la méthode de Snellen (*Finska laekaresaellsk*, XIII, 2. p. 111).
— Bizzoli (Fr.). Di una blepharoplastica (*Collez. delle mem. clin. Bologna*, t. 1).
— Bizzozero (G.) et Manfredi. Sul mollusco contagioso (*Annali di Ottalm.*, p. 33).
— Correnti (A.). Sul valore curativo dei processi operatori della trichiasis (*Imparciale*, p. 14).
— Ebert. Ueber Moluscum contagiosum (*Jahresb. f. Kinderheilk, etc*, t. III, p. 152).
— Frattina (L.). Aneurisma della regione palpebro-supracigliare (*Gaz. med. ital.*, et *Prov. Ven.*, p. 384).
— Giraud-Teulon. Tumeur érectile à l'angle interne (*Gaz. des hôp.*, p. 362).
— Green (J.). Readjustement of levator muscle of upper lid. (*Trans. of the americ. ophth. Soc.*, p. 134).
— Gros (J.). Observation de cysticerque du tissu cellulaire de la région du sourcil (*Gaz. des hôp.*, p. 469).
— Grueninc (E.). Faelle von Emphysem der Augenhöhle der Lider u. der anstossenden Theile (*Arch. f. Augen u. Ohrenheilk*, t. II, 1. p. 297).
— Hirschberc (G.). Sarkoma des unteren Augenlides (*Arch. f. Augen. u. Ohrenheilk.*, II, 1).
— Hodges (F.-H.). Hysterical closure of right eyelids cured by galvanism (*Lancet*, p. 378).
— Hübsch. Herpes zoster général chronique, atrophie blanche des papilles, délire furieux (*Ann. d'Oculist.*, t. LVII, p. 237).
— Horner. Fibroma molluscum des oberen Lides (*Klin. Monatsbl.*, p. 1).
— Hutchinson. A Clinical report on Xanthelasma palpebrarum and on its significance as a symptom (*Med. Times and Gaz.*, p. 379).
— Knapp. Ueber Trichiasis. Methoden der Blepharoplastik (*Klin. Monatsbl.*, p. 422).
— Kocks (J.). Ueber den Herpes zoster ophthalmicus. Inaug. Dissert. Bonn, in-8, p. 40.
— Krajewski. Forme partieulière de blépharite (*Klinika*, VI, p. 161).
— Laqueur. Herpes ophthalmicus (*Annales de dermat.*, t. II, 6).
— Landesberc. Chronisches idiopathisches Oedem des linken oberen Lides u. der Conjunctiva bulbi (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XVIII, 1. p. 292).
— Lourenço (José). De l'épilation des cils dans le traitement de la blépharite (*Gaz. des hôp.*, p. 604).
— Martin (Alph.). Cas de symblépharon (*Gaz. des hôp.*, p. 181).
— Manz. Xanthelasma palpebrarum (*Klin. Monatsbl.*, p. 251).
— Mc Raith (J.). A new operation for entropium (*Med. Times and Gaz.*, p. 333).
— Monoyer. Guérison d'une tumeur érectile de la paupière inférieure par la galvano-caustique chimique (*Gaz. des hôp.*, p. 441).
— Mirault (G.). L'occlusion des paupières dans le traitement de l'ectropion cicatriciel (*Gaz. des hôp.*, p. 359, et *Gaz. hebd.*, p. 474).
— Netleship (G.). Glandular tumor of eyelid of somewat unusual character (*Opht. Hosp. Rep.*, p. 220).
— Partridce. Operation for closure of a large fissure in the upper eyelid (*Med. Times and Gaz.*, p. 660).
— Petit (F.). Blépharo-conjonctivite. Thèse de Paris, in-4°.
— Quaclino (A.). Blefarospasmo spasmodico doppio guarito col taglio sottocutaneo del ramo sopraorbitale del trigemine (*Ann. di Ottalm.*, p. 485).

1871. SAEMISCH. Fall von Blepharospasmus (*Klin. Monatsb.*, p. 203).
— SCHULECK (W.). Neue Methode zur dauernden Auswaertzwendung distichiatischer Wimpern (*Wien. med. Wochenschrift*, n° 23).
— SEELIGMULLER. Ueber Blepharospasmus (*Klin. Monatsb.*, p. 378).
— SEELY (W.). A case of congenital fissure of the lids (*Transact. of the Amer. ophthalm. Soc.*, p. 142).
— SICHEL (A.). De l'herpès zoster frontal ou zona de la face (*Union médicale*, n°s 86 et 87).
— SOCIN (B.). Atheroma palp. sup. (*Arch. f. pathol. Anat.*, t. LII, p. 550).
— SZOKALSKI et JODKO-NARKIEWIEZ. Opération de l'entropion spasmotique (*Denkschrift der Warsch. Ges. der Aerzte*, p. 178).
— VERNEUIL. Occlusion préventive des paupières après l'ablation d'un épithélioma sudoripare développé dans la paupière inférieure (*Soc. de chir.*, compte rendu du 12 juillet, et *Union méd.*, p. 429).
— VIRCHOW. Ueber Xanthelasma multiplex (Molluscum lipomatodes) nebst Notizen von Dr Leber (*Arch. f. pathol. Anat.*, t. LII, p. 318).
— WALDEYER. Xanthelasma palpebrarum (*Arch. f. pathol. Anat.*, t. LII, p. 504).
— WATSON (Spencer). Ptosis, Mydriasis and Hyperhemie with anaesthesia of the left Lide of the Face in a syphilitic Patient (*Lancet*, p. 676).
— WORKMAN (C.-J.). Cases of temporary anchyloblepharon (*Opht. Hosp. Rep.*, VII, p. 1).
— WRYS (Osc.). Beitrag zur Kenntniss des Herpes zoster (*Arch. f. Heilk.*, p. 261 et 564).
1872. ALTHOF. Cantoplasty in conjunctival and corneal affections. (*The med. Record*, p. 34).
— AUCHÉ (H.). Herpes zoster frontalis s. ophthalmicus. (*Presse méd.* p. 17.)
— BERLIN (E.). Ueber ein neues Operationsverfahren bei Entropium der oberen Lider (*Arch f. Ophthalm.* t. XVIII, 2, p. 91).
— CUSCO. Blepharophimosis. Nouveau procédé de canthoplastie (*Union. méd.* p. 477).
— DOR. Ueber beidersitigen Blepharospasmus. (*Correspbl, f. Schweizer Aerzte*, p. 340 et 407).
— DUPLAY. Blépharoplastie (*Journ. d'ophthalm.*, p. 532).
— ESTLANDER (J. A.). Eczema rubrum ophthalmicum, etc. (*Finska Läkaresällsk, Handl.* t. XIV, 3. p. 1).
— FIEUZAL. Blépharite ciliaire à répétition (*Gaz. des Hôp.*, p. 985).
— GALEZOWSKI. De quelques tumeurs des paupières et des conjonctives (*Journ. d'ophth.*, p. 229).
— GEBER (E.) et SIMON (B.). Zur Anatomie des Xanthoma palpebrarum (*Arch. f. Dermatologie u. Syph.*, t. IV. p. 303).
— GILLETTE. Zona du front et de la face, etc. (*Un. méd.*, 25 juin.)
— GOSETTI (J.). Quatro casi di Herpes zoster ophthalmicus (*Ann. di Ottalm*, p. 3).
— HAYES (Pat.). New method of destroying faulty cilia in cases of limited Trichiasis, or Distichiasis (*Dubl. Journ. of Med.*, p. 190).
— HULKE. Black discoloration of the eyelids due to argentic chloride (*Lancet*, p. 560.).
— HUTCHINSON. Xanthelasma palpebrarum in a midle aged woman who suffers from severe sick headaches (*Brit. med. Journ.* p. 367).
— HYBORD (Alb.). Du zona ophthalmique et des lésions qui s'y rattachent. Thèse de Paris, in-4°, p. 162.
— JEAFFRESON. Syphilitical ptosis and paraplegia (*Lancet*, p. 252).
— KAPOSI. Xanthoma (*Wien. med. Wochensch.*, p. 169 et 193).
— LAZARUS (J.). Ueber Nictitatio. (*Wien. med. Presse*, n. 43).
— LAURENÇO (I.). D'une pince nouvelle pour l'agrandissement de la commissure externe. (*Journ. d'Ophthal.*, p. 447).
— LE FORT. Cas de blépharo-hétéroplastie (*Gaz. hebd.*, 19 avril).
— MANTIN (J.). Treatment of Entropion (*Brit. med. Journ.*, p. 372).
— MELLINGER (C.). Ectropium u. Entropium. Diss. inaug. Speier, in-8°.
— MONOYER. Blépharospasme passif guéri instantanément par un moyen d'une simplicité curieuse (*Ann. d'Ocul.*. t. LXVIII, p. 276).
— NIEDEN. Die Entropionoperation von Dr Snellen (*Berl. Klin. Wochensch.* p. 177).
— PEYE-SMITH. On Xanthelasma (*Lancet*, p. 601).

1872. Richardson (E. B.) Entropion (*The Richmond and Louisville, med. Journ.* p. 296).
— Tardy (L.). Zona du front et du cuir chevelu ayant donné lieu à des troubles de la vue, etc. (*Journ. d'Ophthalm.*, p. 406).
— Richet. Kyste dermoïde occupant l'angle interne de l'œil droit (*Journ. d'Ophthalm.*, p. 299).
— Salomon (J. V.). A piece of wollowstick three quarters of an inch long, lodged in the upperlid (*Lancet*, p. 719)
— Ectropion (*Brit. med., Journ.*, p. 240).
— Silver. Hysterical Ptosis (*Lancet*, p. 117).
— Simon (Th.). Ueber Nerven-Naevi (*Arch. f. Dermathologie u. Syph.*, t. IV, p. 24).
— Smeet (de). Entropium et trichiasis (*Presse méd. belge*, 15 déc.).
— Sperino (F.). Nuovo metodo operativo dell'ettropio e dell'entropio (*Annali di Ottalm.*, t. II, p. 368).
— Sylvester (I. H.). Case of plastic operation on the eyelids (*Transact. of. the med. and phys. Soc.* Bombay, 1871).
— Talko. Entropion spasticum operirt mittelst einer neuen von Szokalski angegebenen Methode (*Klin. Monatsb*, p. 25).
— Thiry. Traitement palliatif de l'ectropion. (*Presse méd. belge* et *Journ. d'ophthalm.*, p. 434).
— Tillaux. Blépharospasme; traitement inefficace pendant trois mois; section sous-cutanée des deux nerfs sus-orbitaires; guérison (*Bull. de Thérap.*, 15 août).
— Trélat. Trichiasis des deux paupières opéré par les procédés d'Anagnostakis et de Pagenstecher (*Journal d'ophthalm.*, p. 492).
— Gliome de la paupière (*Gaz. des Hôp.*, p. 570).
— Teale. Traitement du symblépharon (*Compte rendu du Congres de Londres*, par Warlomont).
— Pflüger (C.). Ein Fall von Colobom der Augenlider (*Klin. Monastsb.*, p. 250).
— Walton (Haynes). Eczema palpebrarum (*Med. Times, and. Gaz.*, p. 32).
— Wagner (W.). Blepharoplastik. Wunderysipel. Malacie der cornea. Atrophia bulbi. (*Klin. Monatsbl.*, p. 337).
— Walton (Haynes). Operation for dropped eyelid (*Med. Times, and Gaz.*, p. 97).
— Watson (Sp.). A case of ulcer of the lower eyelid (*Transact. of. the path. Soc.*).
— Watson (Sp.). Cystic epithelioma of the eyelid (*Brit. med., Journ* , p. 479).
— Veyssière. Trichiasis double, etc. (*Bull. de thérap.*, 15 nov.).
— Watson (W. Sp.). On the operative treatement of ectropium (*The Practitioner*, déc.).
— Wecker. De la greffe dermique en chirurgie oculaire (*Ann. d'Oculist.*, t. LXVIII, p. 62).
1873. Abrahamsz (Th.). Neuritis rami primi trigemini (Bjelladen 14 de Verlag Nederl. Gashuis voor oglijders, p. 1).
— Bouchut. Du zona et de l'herpès produits par la névrite (*Gaz. des Hôp.*, p. 17).
— Bull and Hansen. The leprous diseases of the eye, etc., p. 22.
— Burow (Père). Bemerkungen zur Operation des Entropium u. der Distichiasis (*Berl. Klin. Wochensch.*, p. 295).
— Coppez. Du zona ophthalmique et des altérations oculaires qui en dépendent. Trois observations nouvelles (*Ann. d'Ocul.*, t. LXIX, p. 197).
— Cywinsky. Modification de l'opération de l'entropion (*Gazela lekarska*, p. 17).
— Delens (B.). Zona ophthalmique avec conjonctivite, hyperesthésie consécutive (*Gaz. des Hôp.*, p. 930).
— Dhanens (B.). De l'entropion (*Ann. de la Soc. de méd. d'Anvers*, p. 409).
— Dupouy. Opération pour l'entropion rebelle de la paupière inférieure (*Bull. gén. de Thér.* p. 497).
— Emmert. Congenitale Trichiasis (*Correspdbl. für Schweiz. Aerzte*, p. 127).
— Gayat (J.). De l'eczéma des paupières. (*Ann. de Dermatologie*, t. V).
— Gillette. Coloboma des deux paupières supérieures (*Un. méd.* n° 60).
— Gosselin. Emphysème palpébral (in *Clinique chir.*, t. II, p. 71).
— Heiberg (J.). Om behandling af exkoriationer in den ydre ojenwinkel (*Norsk. Magaz. f. Lagevit*, p. 290).
— Hermanowicz. De la thérapeutique de la blépharite ciliaire et des altérations anatomo-pathologiques de la xérophthalmie. Thèse de Paris, in-4°.

1873. Hofmokl. Ausgebreitete Teleangiectasie am linken oberen Augenlide bei einem einhalbjährigen Kinder Heilung durch Punktur mit glühenden Nadeln (*Wien. med. Presse*, n° 46).
— Iaesche (E.). Iaesche's Operation für Entropium u. Distichiasis (*Klin. Monatsbl.*, p. 97).
— Jeffries (B. Ioy.). Two cases of herpes zoster ophthalmicus destroying the eye (*Transact. of the Am. ophth. Soc.*, p. 73).
— Morton (I. G.). Case of excision of the supra and infraorbital branches of the trifacial and other nerves (Blepharospasme). (*The amer. Journ. of the med. sciences*, p. 392).
— Noyes (H. D.). Herpes zoster ophthalmicus of the left side, causing loss of the corresponding eye, and subsequent loss of the opposite eye (*Transact. of the am. ophthal. Soc.*, p. 71.)
— Noyes (H.). On Blepharoplasty (*Transact. of the med. Soc. of the State of New-York*, for the year 1872).
— Ormsby. Encysted tumour of upper eyelid, etc. (*Med. Press and Circular*, p. 336).
— Owen (D.-C.-H.). Case of traumatic ectropion of upper eyelid treated by de Wecker's plan of dermic grafting (*Brit. med. Journ.* p. 485).
— Paoley (T. R.). A case of epithelioma of lower eyelid removed. Blepharoplasty by sliding flaps (*Brown-Sequard's Arch.*, n° 5).
— Poncet. Greffes cutanées (*Lyon méd.* n° 13).
— Reynolds (D.). Remarks on entropium with cases (*The american Practitioner*, p. 218).
— Richet. Autoplastie pratiquée dans la région palpébro-temporale (*Recueil d'Ophth.*, p. 7).
— Saemisch. Amyloide Degeneration der Lider (*Niederrh. Ges. f. Natur. u. Heilk.*, 17 März).
— Salomon. Congenital hydrophthalmia and hypertrophia of cellular tissue of eyelids (*Brit. med. Journ.*, p. 477).
— Samelsohn. Die Galvanokaustik in der Ophthalmo-chirurgie (*Arch. f. Augen. u. Ohrenheilk.*, t. III, 1, p. 114).
— Schiess-Germuseus. Favus des oberen Lides (Klin. *Monatsbl*, p. 211).
— Schenkl (A.). Ein Fall von plötzlich aufgetretener Peliosis circumscripta der Wimpern (*Archiv. f. Dermatologie u. Syphilis*, t. V, p. 137).
— Schmid. Beobachtungen aus der Augenheilanstalt des Odessa'schen Stadthospitals (*Klin. Monatsb*, p. 27).
— Schneller. Operationsverfahren gegen narbiges Entropium u. Trichiasis des Unterlides Hautunterheilung (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XIX, 1, p. 250).
— Smith (Fr.). Snellen's method of treating Entropion (*Brit. med. Journ.*, p. 11).
— Spiral (Ch.). De la contracture de l'orbiculaire qui peut survenir à la suite d'une fissure palpébrale. Thèse de Paris, in-4°.
— Streatfield. Sur une opération pour l'entropion. (*Ann. d'ocul.*, t. LIX, p. 303).
— Cases of congenital fissure of both upper eyelids (*Ophthalm. Hosp. rep.*, t. VII, p. 451).
— Sturgis (F. R.). Two cases of syphilis in one of which the primary lesion was seated on the internal surface of the eyelid, in the other on the cheek (*Am. Journ. of Med., Soc.*, janvier).
— Talko. Ectropion sarcormatosum utriusque conjunctivae, etc. (*Klin. Monatsbl.* p. 321).
— Vacca (F.-J). Diversi metodi operativi dell' entropio (*Bull. delle scienze med.* Bologna, déc).
— Vincenthis (de). Contribuzione all'anatomia patologica dell'occhio e suoi annessi (Xantelesma) Napoli, in-8°, p. 6,.
— Vogel (H.). Ueber Perichondritis des Tarsalknorpels. Diss. Inaug. Bonn, in-8, p. 23.
— Watson (Spencer). Cystic epithelioma of the eyelid (*Transact. of the path. Soc. of London*, t. XXIV, p. 203).
— On a new operation for distichiasis, etc. (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. VII, p. 440).
— Wecker. Entropion, compliqué de pannus et de dacryocystite, opération nouvelle de Snellen (*Gaz. hebd.* n° 26).
— Zehender. Tumor des rechten oberen Augenlides (*Klin. Monatsbl.* p. 259).

1874. Albertotti (G.). Osservazioni di plastica oculare racolte nella clinica del prof. Reymond (*Ann. di Ottalm.*, t. III, p. 521).
— Althof (H.). Canthoplasty, a clinical study (*Transact. of the americ. ophthal. Soc.* p. 232).
— Berlin (R.). Bemerkungen zu meinem Operationsverfahren bei Entropium (*Klin. Monatsbl.*, p. 392).
— Brière. De l'entropion de la paupière supérieure; plusieurs cas opérés par le procédé de Snellen simplifié, suivis tous de guérison complète (*Bull. gén. de Thérap.*, p. 487).
— Belkley. Case of herpes zoster frontalis, successfully treated by electricity (*Arch. of Dermat.*, New-York, t. II, p. 54).
— Carry. Note sur un cas de zona ophthalmique, récidives multiples (*Lyon méd.*, p. 262).
— Churh (W.-M.). Notes on the hereditary character of certain forms of Xanthelasma palpebrarum (*St. Bartholomew's Hosp. Rep.*, t. X).
— Duplouy. Du traitement de l'entropion rebelle par le dédoublement de la paupière et la greffe autoplastique de son feuillet cutané (*Bull. gén. de Thérap.*, p. 497).
— Fischer. Totale Blepharoplastik des unteren Augenlides mit günstigem Erfolg. (*Zeitsch. f. Wundaerzte*, p. 88).
— Grober. Blepharoplastik. Diss. inaug. München, in-8°.
— Hasselmann. Fall von angeborener schreger Gesichts-Spalte (coloboma de la paupière) (*Arch. f. Chir.*, t. XVI, p. 575).
— Hense. Ueber Lidspalterweiterung (*Corresp. d. aerztl. Vereins im Rheinl., etc.*).
— Hay (G.). Some cases of chronic entropion and trichiasis of the upper lid, resulting from granular ophthalmia (*Bosl Med. and Surg. Journ.*, n° 26).
— Hoselitz (F.). Lagophthalmus in Folge von Verletzung (*Wien. medic. Presse*, n° 41).
— Illing. Beitrag zur Casuistik der Transplantationen im Gebiete des Auges (*Allgem. Wiener med. Zeit.*, n°s 32-39).
— Jacoby. Vorzeitige acute Entfaerbung der Wimpern beschraenkt auf die Lider eines sympathisch erkrankten Auges, etc. (*Klin. Monatsbl.*, p. 153).
— Jaclard (V.). Contribution à l'étude de l'herpes ophthalmicus, etc. Dissert. inaug., Genève, in-8°, p. 76.
— Jeaffreson. Emphysema of the eyelids (*Lancet*, p. 221).
— Jeffries (Joy.). Six cases of herpes zoster ophthal. with remarks (*Trans. of the amer. opht. Soc.*, p. 221).
— Knapp. Eine verbesserte Lidpincette, besonders für die Operation des Entropiums (*Arch. f. Augen u. Ohrenheilk.*, t. IV, 1. p. 104).
— Epicanthus u. seine Behandlung (*Ibidem*, p. 53).
— Kosminski (S.). Herpes zoster fascialis (*Denkschr. der Warschauer Aerzt. Ges.*).
— Lagarde. De l'herpes produit par la névrite du nerf ophthalmique (*Gaz. des hôp.*, p. 147).
— Lemoine. Des parasites de l'appareil de la vision. Thèse de Paris, in-4°, p. 103.
— Lucas (Cl.). The value of palpebral and subconjunctival ecchymosis, as a symptom, anatomically and experimentally studied (*Guy's Hosp. Rep.*, XIX, p. 423).
— Mathewson (A.). A new method of treating blepharospasm (*Trans. of the americ. ophth. Soc.*, p. 207).
— Treatment of cases of herpes zoster frontalis by electricity (*Ibidem*, p. 228).
— Mc Crea. Complicated herpes zoster (*Dubl. Journal of med. science*, p. 309).
— Newcombe. A peculiar case of emphysema of the eyelids (*Lancet*, p. 184).
— Obalinski. Heilung zweier Faelle von Epithelialkrebs mittelst Condurangorinde (*Centralbl. f. Chirurg.*, n° 12).
— Ott (A.). Ein Beitrag zur Lehre vom Reflexkrampf, speciell vom Blepharospasmus (*Corresp. f. Schweizer Aerzte*, p. 600).
— Ottingen (de). Amyloidentartung der Bindehaut u. des Lidknorpels (*Dorpat. med, Zeit.*, p. 152 et 158).
— Planteau. Kyste congénital de la paupière inférieure (*Bull. de la Soc. analomique*, p. 186).
— Prince (D.). Trichiasis (*Bost. Med. and. Surg. Journal*, p. 319).

1874. Prout (J.-S.) Schnellers operation for Trichiasis and Entropium of the lower lid. (*Trans. of the amer. opht. Soc.*, p. 249).
— Rana (Tommaso). Un caso di cronico blefarospasmo quarcto (*Il Morgagni*, p. 668).
— Renaut. Otite suppurée, zona symptomatique le long des branches du trijumeau (*Bull. de la Soc. anat.*, p. 642).
— Richet. Sur un hyste dermoïde (*Recueil d'Opht.*, p. 147).
— Robertson (Arg.). The operation of repositio ciliorum for trichiasis (*Edimb. med. Journ.*, May).
— Bemerkungen betreffs einer Modification der Snellen'schen Entropium-Pincette (*Arch. f. Augen. u. Ohrenheilk.*, t. IV, 1, p. 104).
— Rokwell (A.-D.). On the relation of electricity to the pain of herpes zoster (*Philadelphia med. Times*, 25 July).
— Schiess-Gemuseus. Notiz zur Blepharitis ciliaris (*Klin. Monatsbl.*, p. 43).
— Siklosy (J. de). Zur Blepharoplastik (*Klin. Monatsbl.*, p. 228).
— Sogliano (S.). Transformazione congenita dell' occhio destro in una cisti organica (*Bull. delle scienze mediche di Bologna*, ottobre).
— Streatfield. Ectropia tarsi, a case of congenital misplacement of the eyelids of one eye (*Ophth. Hosp. Rep.*, VIII, p. 39).
— Thiery. De l'entropion (*Presse méd. belge*, n°s 6 et 7).
— Valerani (E.). Epithelioma al canto interno dell occhio sinistro destrutto col cauterio galvanico (*Ann. di Ottalm.*, t. III, p. 447).
— Van den Bache. Deux observations de cancer épithélial de la paupière inférieure, traité par excision et canthoplastie par lambeau jugal (*Presse méd. belge*, n° 35)
— Keyser (P.-D.). Entropion cured by removal of the cartilage of both upper and lower lids (*Med. and surg. Report.*, 7 March).
— Wadsworth (F.). Case of Herpes zoster ophth. The whole side of nose involved without affection of the eye (*Trans. of the americ. ophth. Soc.*, p. 219).
— Warlomont. Nouveau procédé opératoire pour la cure de l'entropion et le trichiasis de la paupière supérieure (*Ann. d'Oculist.*, t. LXXI, p. 221).
— Nouveau blépharospathe, dit « blépharospathe-éventail » (*Ann. d'Oculist.*, t. LXXI, p. 227).
— Watson (Sp.). On the treatment of trichiasis and distichiasis by a plastik operation (*Med. Times and Gaz.*, p. 546).
1875. Agnew. De la canthoplastie comme moyen à opposer à certaines maladies de l'œil (*Ann. d'Ocul.*, t. LXXIV, p. 181).
— Cronis. Modification du procédé opératoire d'Anagnostakis pour l'entropion et le trichiasis de la paupière supérieure (*Rec. d'ophthalm.*, p. 351).
— Cofler. Contribuzione alla casuistica dell' herpes zoster ottalmico (*Ann. di Ottalm.*, t. IV, p. 391).
— Davidson (A.-D). Large coloboma of the upper eyelid, successfully treated by operation (*Med. Times and Gaz.*, p. 169).
— Delaroche. De la blépharoptose, de ses causes et de son traitement. Thèse de Paris, in-4°.
— Dutrait. Du traitement galvanique dans certaines formes de renversement des paupières (*Lyon médical*, n°s 32 et 33).
— Giraud-Teulon. Présentation d'une malade ayant subi, pour une brûlure de la paupière supérieure droite, une opération de blépharoplastie par greffe dermique (*Bull. de l'Acad. de méd.*, n° 20).
— Gotti (V.). Sulla cura dell' entropion (*Riv. clin. di Bologna*, Agosto).
— Iljort. Dannelse af evre Ojeläg ved Transplantation (*Norsk Magaz for Lägevid*, t. III, p. 218).
— Hirschberg. Zwei Fälle von doppelter Lidbildung nach Lidkrebsetirpation. (*Deutsche Ztsch. f. prakt. Med.*, n° 12).
— Horner. Ekzema palpebrarum u. phlyctennlaere oder pustulaere Keratitis (*Schweizer Corresp.*, n° 1).
— Hutchinson. A rare tumor of the upper eyelid (*Ophth. Hosp. Rep.*, VIII, p. 245).
— Jorisienne (G.). Observations de zona ophthalmique et d'herpès, avec des considérations sur leur étiologie (*Ann. de la Soc. méd. de Liège*).
— Lilienfeld (W.). Sarkom des rechten oberen Augenlids (*Klin. Monatsbl.*, p. 55).
— Lindner (S.). Neue Operationsmethode der Distichiasis (*Allgem. Wiener med. Zeitg.*, n° 26).

1875. Manz. Entwickelungsgeschichte u. Missbildungen (in *Graefe-Saemisch*, t. II, 41-144).
— Michel. Krankheiten der Lider (in *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 370-482).
— Paul (Constantin). Sur un appareil prothétique pour le prolapsus double des paupières supérieures (*Bull. gen. de Thérap.*, p. 561).
— Power. Case of ankyloblepharon (*St. Bartholom., Hosp. Rep.*, t. X).
— Raynaud. Vitiligo et goître exophthalmique. Thèse de Paris, in-4°.
— Sattler. Ueber das Wesen des Herpes zoster ophthalmicus (*Wiener med. Presse*, p. 1044).
— Smith (Johnson). Rodent ulcer of lower eyelid; extirpation of the eyeball (*Med. Times and Gaz.*, p. 704).
— Strawbridge (Geo.), Hysterical blepharospasm treated and relieved by forcible elevation of the eyelid. (*Transact. of the amer. ophth. Soc.*, p. 302).
— Talko Zwei Fälle von congenitalem coloboma palpebrarum (*Klin. Monatsb.*, p. 202).
— Vincentiis (C. de). Un caso di dilatazione die follicoli delle glandole di Meibomii con un contenno constituito du spore (*Ann. di Ottalm.*, t. IV, p. 208).
— Della struttura e genesi del Calazion con osservazioni sulla origine epitheliale delle cellule giganti. Napoli, in-8, p. 60, con due tavole litogr.
— Wardworth (O.-F.). An unusual case of herpes zoster ophthalmicus (*Bost. med. and surg. Journ.*, 25 févr., p. 224).
— Weber (Ad.). D'un système d'opérations contre les blépharites chroniques (*Ann. d'Ocul.*, t. LXXIV, p. 249).
— Zehender. Blepharospasmus von einjaehriger Dauer, temporär geheilt durch aeussere Anwendung von Jodtinktur (*Klin. Monatsb.*, I, p. 293).
876. Arlt (de). Blepharorrhaphia medialis (relèvement de la paupière inférieure) (*Wien. med. Wochensch.*, n° 40).
— Bonwetsch. Ueber die Jaeger-Flarer'sche Trichiasis-Operation (*Dorpat. med. Ztsch.*, p. 170).
— Coppez. Zona ophthalmique (*Ann. d'Ocul.*, t. LXXIV, p. 33).
— Brière. Observation d'ectropion (*Ann. d'Ocul.*, t. LXXVI, p. 43).
— Imre (J.). Erysipel des Augenlides. Exophthalmus. (*Klin. Monatsb.*, p. 187).
— Knapp. Ueber die Operation traumatischer Lidkoloboma (*Arch. f. Augen. u. Ohrenheilk.*, t. V, 1. p. 195).
— Lilienfeld. Sarcom des rechten oberen Augenlides (*Klin. Monatsb.*, p. 302).
— Roosa. On the relations of blepharitis ciliareis to ametropia (Compte-rendu du Congrès internat. de Philadelphie. Voy. aussi *Keyser* (P. D.), Blepharitis and ametropia Philadelphia med. Times, 19 March 1877.)
— Pflüger. Ulcus induratum der Lidraender (*Klin. Monatsb*, p. 160).
— Sattler. Operationen des Entropium (*Wien. med. Jahrb.*, n° 2).
— Schelske (R.). Operation des Entropium des aeusseren Lidwinkels (*Berl. Klin. Wochensch.*, n° 38).
— Wecker. Anophthalmus mit congenit. Cystenbildung in den unteren Augenlidern (*Klin. Monatsb.*, p. 329 et *Ann. d'Ocul.*, t. LXXVII, p. 151).
— Wolfe (J R.). Opérations plastiques pour la formation des paupières (Raclage des lambeaux à greffer). (*Med. Times and Gaz.* 3. June.)
— Wadsworth (O. F.). A case of ectropion treated by transplantation of a large flap. without pedicule (*Boston Med. and Surg. Journ.*, 28 dec.) (1).

(1) Page 94 les renvois d'en bas sont à rectifier, à savoir : *de Ammon* (Klin. Darstelung.), *Addison et Gull* (Guy's Hospit. Rep.) et *Hutchinson* (Ophthalmie Hosp. Rep.).

MALADIES DE LA CONJONCTIVE

ARTICLE PREMIER

HYPERHÉMIE DE LA CONJONCTIVE. — CATARRHE SEC (*Catarrhus siccus*).

Caractères anatomiques. — Le changement de *coloration* et la diminution dans la transparence, déterminés par l'injection anormale de la muqueuse sont les premiers symptômes qui frappent le chirurgien, lorsqu'il examine une personne atteinte d'hyperhémie de la conjonctive. On sait qu'à l'état normal les espaces qui séparent entre elles les glandes de Meibomius sont parcourus par des vaisseaux provenant, pour la plupart, des branches vasculaires des culs-de-sac conjonctivaux. Ces petites branches se dirigent d'une façon plus ou moins directe vers le bord libre des paupières, en fournissant une masse de petits rameaux, à peine visibles, circulant dans les intervalles glandulaires. Lors d'une hyperhémie conjonctivale, ces vaisseaux droits sont plus injectés et, partant, plus accusés. Cette disposition peut encore, à la rigueur, être normale : l'état pathologique qui caractérise l'hyperhémie de la conjonctive ne sera bien accusé que lorsque les mailles vasculaires qui entourent les glandes seront injectées et laisseront plus difficilement apercevoir celles-ci par transparence.

Sous l'influence de la maladie, la conjonctive du cul-de-sac perd la couleur pâle et jaunâtre qui lui est propre, elle devient rouge : un grand nombre de vaisseaux sinueux et entre-croisés apparaissent dans cette partie de la muqueuse en même temps que sur la conjonctive bulbaire et forment un réseau à mailles larges d'un rouge brillant et peu foncé. Ces vaisseaux peuvent se prolonger jusque vers la cornée, et même en partie sur l'anneau conjonctival. Mais, comme dans une hyperhémie simple, seuls les vaisseaux de la muqueuse, *mobiles* sous le doigt, s'injectent, la rougeur diminue sensiblement du cul-de-sac conjonctival vers la cornée. Nous voyons donc que le changement de coloration déterminé par l'injection anormale des vaisseaux va en décroissant de la conjonctive du tarse vers le limbe conjonctival.

Pour mieux comprendre ce caractère particulier de l'hyperhémie conjonctivale, il sera utile de passer ici rapidement en revue les diverses injections morbides qu'on peut rencontrer simultanément avec cette *injection conjonctivale.*

La vascularisation peut s'accentuer de préférence à l'entour du bord cornéen, et reçoit alors le nom de *péricornéenne.* Cette injection péricornéenne repose soit sur une augmentation du calibre des vaisseaux ciliaires antérieurs et détermine une injection foncée située sous la conjonctive qui se laisse déplacer au-dessus d'elle, soit sur une hyperhémie des branches superficielles de la conjonctive et des anses terminales du bord cornéen. Le plus souvent les deux injections sous-conjonctivale (*épisclérale*) et conjonctivale se combinent.

La communication des vaisseaux qui rampent dans la conjonctive péricornéenne avec ceux du tissu épiscléral fait même qu'il n'est guère possible qu'elles puissent paraître tout

à fait isolément. Néanmoins on peut avec M. Saemisch (1), pratiquement distinguer une injection péricornéenne sous-conjonctivale ou épiscléralе et une injection péricornéenne-conjonctivale.

L'*injection épisclérale* ou *sous-conjonctivale* a ceci de particulier qu'elle se localise essentiellement autour de la cornée; elle se perd en formant des arcades vers les parties équatoriales, qu'elle n'atteint jamais, et ne persiste ainsi que le long des vaisseaux conjonctivaux postérieurs, qu'elle suit sous forme d'une traînée formant une bandelette violacée.

L'*injection péricornéenne conjonctivale* frappe par l'éclat rouge de sa teinte. Surtout sous un faible grossissement, et en s'aidant de l'éclairage oblique, on la voit composée d'un réseau de fins vaisseaux droits, serrés et radiés. Là où la coloration déterminée par cette injection superficielle se perd, on voit apparaître par transparence les gros troncs veineux de la conjonctive.

Une dernière et troisième injection qu'on peut observer sur le globe oculaire est l'*injection sclérale*, déterminée par une ampleur plus considérable des vaisseaux, qui se répandent principalement dans les couches les plus externes de la sclérotique. Cette injection se présente sous forme de taches couleur lie de vin, d'une étendue variable, sur lesquelles on peut déplacer la conjonctive, dont l'aspect est souvent tout à fait normal.

C'est vers le bord de la cornée qu'on peut rencontrer, dans les cas de conjonctivite phlycténulaire, dans l'épisclérite, etc., les trois injections à la fois, injections péricornéenne-conjonctivale, épisclérale et sclérale.

En nous résumant, nous pouvons dire :

1° Que l'*injection conjonctivale*, celle qui caractérise l'hyperhémie dont nous traitons, peut se répandre sur toute l'étendue de la muqueuse;

2° L'*injection sous-conjonctivale* se localise, comme injection péricornéenne et épisclérale, à l'entour de la cornée;

3° L'*injection sclérale* peut apparaître indifféremment, sous forme de plaques, sur toute la moitié antérieure de la sclérotique. (Voyez, pour plus de détails, la thèse de Van Woerden, Utrecht, 1864; Donders, *Études sur les vaisseaux visibles à l'extérieur de l'œil*, traduit et analysé par le docteur Dor, *Ann. d'ocul.*, t. VII, p. 189, ann. 1864; Donders, *Klin. Monatsbl.*, 1864, p. 422; et Th Leber, *Anat. Untersuchungen über die Blutgefüsse des menschlichen Auges*, Vienne; et Graefe-Saemisch, t. 335, 1865).

A l'engorgement des vaisseaux, qui constitue le signe essentiel de l'hyperhémie, s'adjoint un autre symptôme qui en dérive naturellement, c'est l'*accentuation de l'irrégularité de surface* de la conjonctive. Si, à l'état normal, il n'est pas facile de voir nettement les papilles de la conjonctive, il n'en est plus de même pendant une hyperhémie de cette membrane. Les petites élévations sont surtout bien prononcées vers le bord interne des tarses, et en particulier vers les angles de l'œil. Les papilles donnent à la conjonctive un aspect rouge et velouté.

Pour étudier les maladies de la conjonctive, il faudra surtout bien examiner la muqueuse qui recouvre le tarse supérieur, en renversant la paupière. Dans l'hyperhémie, nous trouverons qu'elle a perdu de son aspect brillant, qu'au lieu d'être d'un jaune clair, elle est devenue rouge et légèrement veloutée; en examinant de plus près, nous verrons que ce changement est dû à la présence d'une foule de petites saillies terminées en pointe, serrées les unes contre les autres : cette disposition est plus marquée aux angles de l'œil.

Il importe de fixer l'attention sur cet état de la conjonctive; l'interprétation erronée de sa nature a été la cause de la confusion qui règne encore dans la description des maladies de cette membrane. C'est ainsi que ce même état rugueux et velouté de la conjonctive est regardé par certains

(1) Graefe-Saemisch, t. IV, p. 3.

auteurs comme une maladie bénigne, tandis que d'autres l'ont désigné sous le nom d'*état granulaire* et confondu avec les véritables granulations (*ophthalmie militaire, ophthalmie contagieuse*). Non-seulement les papilles ne se transforment jamais en granulations, mais encore elles ne prennent aucune part à leur formation : c'est donc à tort que l'on a donné le nom de *granulaire* à cet état de la conjonctive et jeté ainsi de la confusion dans la classification des diverses maladies conjonctivales.

L'exposé donné par M. Waldeyer (voy. page 18) de ce qu'il faut entendre par corps papillaire ou papilles conjonctivales nous dispense, en quelque sorte, de revenir sur la portée de cette expression. On sait que la conjonctive ne présente pas une surface lisse, mais montre de nombreux sillons qui s'entre-croisent et augmentent l'étendue de la muqueuse. Relativement à la surface de la conjonctive, il faut envisager le fond de ces divers sillons et les proéminences, qui, sous l'influence d'un engorgement des vaisseaux, s'élèvent davantage, comme correspondant à ce qu'on désignait autrefois sous la dénomination de *corps papillaires de la muqueuse* (Saemisch).

Comme conséquence immédiate de l'*hyperhémie* se présente un autre symptôme, c'est une *légère transsudation*. C'est à elle qu'il faut rapporter le faible changement de coloration en jaune, surtout accusé dans la conjonctive du cul-de-sac, ainsi que le gonflement de la conjonctive tarsienne et bulbaire. Une exsudation allant jusqu'à un véritable soulèvement et produisant un chemosis, ne s'observe pas dans la simple hyperhémie conjonctivale. Il est, de même, tout à fait insolite de rencontrer une accumulation de liquide s'épanchant par places sous l'épithélium et formant de petites vésicules. Il sera question de cet état, qu'il ne faudra pas confondre avec l'accentuation des follicules conjonctivaux, à l'occasion des inflammations catarrhales de la muqueuse.

Revenons maintenant à l'hyperhémie aiguë. Voici trois caractères particuliers qui la distinguent :

1° Le développement de mailles vasculaires qui recouvrent les glandes de Meibomius et empêchent de les voir aussi bien par transparence;

2° L'injection plus prononcée s'irradiant vers la conjonctive bulbaire ;

3° Le développement plus considérable et la saillie plus prononcée des anses des vaisseaux qui forment les papilles (*état papillaire*), ainsi que le léger gonflement qui porte sur la muqueuse, en général.

Quand l'hyperhémie aiguë passe à l'état chronique, le réseau vasculaire de la conjonctive du bulbe pâlit, et l'hyperhémie abandonne cette partie de la muqueuse; elle persiste, au contraire, sur la conjonctive des paupières et du cul-de-sac.

Dans l'hyperhémie chronique comme dans l'hyperhémie aiguë, la sécrétion de la conjonctive n'est pas altérée; voilà pourquoi les anciens ont donné à cette forme le nom de *catarrhus siccus*, pour la distinguer de la conjonctivite catarrhale simple. Exceptionnellement, on rencontre dans l'hyperhémie suraiguë une augmentation dans la sécrétion des larmes. Ce n'est probablement là qu'un phénomène consécutif à l'irritation locale produite par l'hyperhémie.

Symptômes généraux. — L'hyperhémie conjonctivale cause plus ou moins de gêne et d'inquiétude au malade, suivant le degré d'accollement des paupières au globe de l'œil. Chez les sujets dont les paupières sont lâches, distendues et faiblement appliquées sur le globe, l'hyperhémie de la muqueuse ne provoque pas, en général, de symptômes gênants; ceux, au contraire, dont la paupière est rétrécie et étroitement appliquée sur l'œil, sont tourmentés par une simple hyperhémie. Nous pouvons dire que, généralement, le mode d'application des paupières sur le globe de l'œil influe beaucoup sur l'intensité des sensations que le malade éprouve dans les affections de la conjonctive.

Les personnes atteintes d'hyperhémie conjonctivale et dont les paupières sont naturellement assez tendues éprouvent un malaise caractérisé par des picotements et des tiraillements, comme si un corps étranger s'était glissé entre le globe de l'œil et sa membrane protectrice; toute application, tout travail minutieux et prolongé, augmentent le malaise dont nous venons de parler. Sur le soir, ces légers phénomènes prendront de l'intensité, le malade éprouvera un sentiment de lourdeur dans la paupière supérieure, et, ne pouvant tenir longtemps les yeux ouverts, il se laissera aller à un clignotement souvent répété. Cet ensemble de petits tourments prendra un plus grand développement, si le malade s'expose à la lumière vive, à un air vicié, à la fumée du tabac, surtout lorsqu'il veut s'appliquer. On remarquera que ces effets disparaîtront promptement aussitôt que le malade se soustraira aux causes qui les ont produits. Il faut attribuer ces divers inconvénients au gonflement des papilles qui, serrées étroitement par les paupières contre la conjonctive bulbaire, mettent en jeu sa sensibilité en l'irritant par leur frottement.

Étiologie. — Nombreuses sont les causes qui provoquent l'hyperhémie conjonctivale : aussi cette affection est-elle fréquente. C'est ainsi, par exemple, que des *cils* peu développés entretiennent une légère irritation de la conjonctive en prenant une fausse direction et en se portant vers le globe de l'œil. Lorsque ces cils sont très-petits et fins, il est facile de méconnaître cette cause d'irritation. Les cils à racine très-pigmentée peuvent aussi occasionner l'hyperhémie, même sans qu'ils soient déviés.

Les *glandes de Meibomius infarctées*, c'est-à-dire remplies d'une sécrétion épaissie par des sels calcaires, déterminent également de l'hyperhémie de la conjonctive.

Une des causes les plus fréquentes de l'hyperhémie chronique, c'est le séjour forcé dans le sac conjonctival des larmes par obstruction plus ou moins complète des conduits lacrymaux; cette maladie peut souvent être causée par un simple gonflement catarrhal de la muqueuse qui tapisse le canal et le sac lacrymal. D'un autre côté, la sécrétion lacrymale peut être portée à un tel degré d'abondance, que le surplus de ce liquide, séjournant dans le sac conjonctival, y produise des effets irritants.

Les causes nuisibles agissant à plus longue distance sur l'organe qui nous

occupe sont : le contact des *corps étrangers et la poussière*, qui restent quelque temps attachés à la conjonctive du tarse supérieur ; un air vicié par la présence d'un grand nombre de personnes dans une même enceinte. La fumée du tabac exerce sur beaucoup de personnes des effets assez fâcheux.

Souvent l'hyperhémie de la conjonctive n'est qu'un phénomène réflexe d'une hyperhémie des membranes internes de l'œil. C'est ce que nous observons chez les personnes fréquemment exposées à une lumière artificielle très-vive (par exemple, les ouvriers des fonderies) ou aux rayons solaires. La même chose a lieu chez les personnes qui travaillent longtemps et souvent en se servant d'une lumière artificielle peu intense ; chez celles qui sont obligées de faire des efforts accommodateurs exagérés et soutenus ; enfin, chez les personnes qui, à la suite d'une insuffisance musculaire, d'une anomalie de la réfraction, comme les hypermétropes, les astigmates, sont obligées de forcer leur accommodation d'une manière continue et inusitée quand elles ne se servent pas de verres appropriés à leur état de réfraction : ces personnes sont fréquemment atteintes d'hyperhémie de la rétine en même temps que d'hyperhémie conjonctivale. L'asthénopie musculaire et accommodative provoque de l'hyperhémie conjonctivale, et par contre celle-ci peut simuler tous les symptômes de l'asthénopie.

Outre ces causes nuisibles agissant d'une manière plus ou moins directe sur la conjonctive, nous en trouvons d'autres qui contribuent également, mais d'une manière accessoire, à provoquer l'hyperhémie. Ainsi, par exemple, il n'est pas rare de la trouver chez des personnes sujettes aux catarrhes des voies aériennes, du larynx et de la membrane pituitaire.

M. Saemisch (1) range dans l'hyperhémie conjonctivale les cas d'hypertrophie folliculaire des militaires, collégiens, prisonniers, provoquée par le séjour prolongé de beaucoup de personnes dans des espaces clos et insuffisamment ventilés. Nous pensons que cet état, que nous avons toujours vu concorder avec une augmentation de sécrétion de la muqueuse, ne doit pas être confondu avec le catarrhe sec. Il n'est pas dit pour cela que cette augmentation de sécrétion aille jusqu'à déterminer l'agglutination des paupières pendant le sommeil.

Traitement. — Avant tout, il sera indispensable d'éloigner, autant que possible, les causes directes de l'hyperhémie ; en agissant de la sorte, nous parviendrons, dans la plupart des cas, à obtenir la guérison, sans aucun autre traitement. La première chose à examiner, c'est la direction des cils, pour s'assurer s'il n'en est pas qui, par une direction vicieuse, tendent à irriter le globe de l'œil par leur frottement continu. Une épilation régulière des cils (surtout de ceux à racine foncée) sera recommandée ; on conseillera d'exercer une douce traction deux fois par semaine sur toute la rangée des cils.

Si, en examinant la conjonctive, nous observons par transparence des saillies blanchâtres ou jaunâtres, de la grosseur d'un grain de millet, occupant la

(1) *Loc. cit.*, p. 7.

place des glandules de Meibomius, surtout leurs orifices excréteurs, nous reconnaîtrons à ces caractères l'état infarcté de ces glandes. En les incisant légèrement avec une aiguille, on les videra sans peine de leur contenu.

Lorsque l'hyperhémie sera entretenue par un obstacle à l'écoulement des larmes, on n'aura, pour la faire cesser, qu'à rétablir le cours de celles-ci.

Lors d'une hyperhémie aiguë, il faudra remarquer avec soin si un corps étranger s'est introduit dans le sac conjonctival, de manière à produire de l'irritation; que l'hyperhémie se présente à l'état aigu ou à l'état chronique, on évitera avec grand soin le séjour prolongé dans une enceinte populeuse, telle que théâtre, café, etc. On conseillera également aux malades de ne point s'exposer à la fumée de tabac. Si l'hyperhémie est un phénomène réflexe du côté de la rétine, on interrompra souvent le travail en prenant dix ou quinze minutes de repos; cette légère interruption produira une modification avantageuse de la circulation oculaire.

Si l'hyperhémie conjonctivale est l'effet d'une accommodation forcée, comme chez les sujets fortement hypermétropes ou astigmates, on prescrira l'usage des verres appropriés, ils auront le double avantage de faciliter l'accommodation et de combattre l'hyperhémie. On fera en sorte de préserver l'œil de l'action de la lumière vive, de la poussière, par l'usage de verres fumés ou légèrement bleuis, et l'on proscrira, autant que possible, le travail prolongé à l'éclairage artificiel.

En observant avec soin ces quelques prescriptions, on verra, le plus ordinairement la guérison s'effectuer sans le secours d'aucune médication. Il est cependant des cas où il sera impossible d'éloigner toutes ces causes malfaisantes, soit que le malade se trouve dans des conditions défavorables, soit encore qu'il ne veuille pas renoncer à ces habitudes, telles que le séjour dans des lieux mal aérés, l'usage du tabac; c'est alors que, par un traitement convenable, il faudra paralyser, autant qu'on le pourra, les effets de ces causes nuisibles.

Au contraire, si la maladie est purement locale, son traitement doit être également local. Il consistera dans l'usage des astringents. Dans l'hyperhémie peu intense, l'eau fraîche suffira, et l'on fera deux ou trois applications par jour de compresses imbibées à froid, et cela pendant dix à vingt minutes chaque fois. L'effet du froid sera plus efficace, lorsqu'on l'administera au moyen de la douche ou d'un pulvérisateur, mais on ne doit jamais faire agir la douche ou la pulvérisation sur l'œil ouvert.

Au commencement de l'emploi des douches, on donne à l'eau une température de 18° environ, on descend graduellement jusqu'à 12° centigrades. Chaque application de douche ou du pulvérisateur devra durer de trois à cinq minutes, et on la répétera plusieurs fois par jour : l'action astringente de l'eau froide sur la peau, les muscles et les vaisseaux est d'un excellent effet; bientôt on voit, dans la généralité des cas, disparaître la lourdeur des paupières et le malade éprouver un sentiment de fraîcheur et de bien-être dans les yeux. Si l'usage de l'eau fraîche est impuissant, il faudra

recourir à des médicaments légèrement astringents. L'emploi de ces derniers se fera sous forme de lotions, de compresses ou d'instillations.

Pour les lotions ou les compresses, nous prenons généralement les médicaments suivants : sulfate de zinc, sulfate de cuivre, acétate de plomb, pierre divine. On emploie ces médicaments dans la proportion de 50 centigrammes à 1 gramme pour 300 grammes d'eau distillée, à laquelle on peut, au besoin, ajouter une eau aromatique.

Pour employer ces divers collyres, on imbibera de petites compresses qu'on passera sur les paupières légèrement entr'ouvertes, de manière qu'une petite quantité du liquide pénètre dans l'œil. On pourra encore faire appliquer ces compresses pendant cinq ou dix minutes sur les yeux, en conseillant au malade de les imbiber plusieurs fois, et d'entr'ouvrir, de temps à autre, les paupières sous les compresses. Ce mode d'application est très-simple et ne cause aucune irritation ; tandis que l'instillation des médicaments dont nous aurons à parler a quelque chose de plus irritant pour les yeux. Pour les instillations, on augmentera la dose du sel prescrit ; la quantité d'eau sera diminuée. Ainsi, on pourra prescrire de 10 à 25 centigrammes des médicaments sus-mentionnés pour 20 à 30 grammes d'eau distillée.

Après l'instillation, le malade éprouve aussitôt une sensation brûlante, à laquelle succède bientôt une douce fraîcheur. On répétera les instillations deux ou trois fois par jour, et l'on combinera autant que possible leur emploi avec celui de la douche ou du pulvérisateur.

Dans les cas d'hyperhémie chronique de la conjonctive dépendant d'une irritation des paupières, on fera bien d'employer de faibles solutions astringentes sous forme de lotions chaudes. Ainsi on prescrit : sous-acétate de plomb liquide 100 grammes ; faites tomber 20 gouttes de cette solution dans un bol d'eau chaude qui servira à lotionner les paupières fermées pendant quelques instants le matin et soir.

Bien rarement on aura besoin d'avoir recours à une thérapeutique plus rigoureuse. Pour cela, nous faisons usage de médicaments capables de substituer une hyperhémie aiguë à l'hyperhémie chronique ; c'est à cet effet que nous employons la teinture d'opium ou une solution de nitrate d'argent (50 centigrammes de nitrate d'argent pour 30 grammes d'eau distillée). Ces substances produisent une irritation suivie d'une forte congestion des vaisseaux conjonctivaux, et il semble que cette turgescence passagère des vaisseaux sanguins agisse comme irritant sur les nerfs qui sillonnent les parois vasculaires ; cette irritation a pour effet ultérieur une contraction des vaisseaux, de l'accélération dans la circulation, et, partant, la guérison elle-même.

Il suffira souvent d'employer seulement une fois les médicaments dont nous venons de parler, pour que la maladie disparaisse aussitôt. Dans d'autres cas, au contraire, on y aura plusieurs fois recours en reproduisant à chaque reprise la substitution de l'hyperhémie aiguë à l'hyperhémie chronique, et finalement on obtiendra la guérison.

La teinture d'opium pourra être employée, soit pure, soit mêlée avec parties égales d'eau distillée. On en versera tous les jours ou tous les deux jours une goutte, à l'aide d'un pinceau, dans l'œil malade; on provoque ainsi une douleur assez forte et l'œil est congestionné pendant quelque temps. Les expériences faites à la clinique de de Graefe ont démontré que le principe actif de ce médicament n'était pas l'opium, mais l'alcool de la teinture.

L'application de la solution de nitrate d'argent se fera de la manière suivante. On trempera un pinceau dans la dissolution et on le passera sur les paupières renversées; quelques instants après, on neutralisera l'excès de nitrate par une solution de chlorure de sodium.

En procédant de cette manière, on produira sur la conjonctive une légère eschare, qui sera éliminée dans l'espace d'une demi-heure ou d'une heure au plus, pendant qu'une congestion de la muqueuse, avec transsudation considérable de sérosité, s'effectuera. La douleur est faible au commencement, mais elle devient assez intense, lorsque l'élimination de l'eschare est consommée et que la muqueuse est privée de sa couche épithéliale. Cette dernière se régénère dans l'espace d'une heure environ, et la douleur va toujours s'affaiblissant. A mesure que cette régénération s'opère, les larmes mêlées à la sérosité éliminent l'eschare, la congestion disparaît et la sécrétion conjonctivale augmentée rentre bientôt à l'état normal.

Ces cautérisations doivent être répétées, selon l'urgence, tous les deux ou trois jours; leur efficacité est incontestable, mais elles présentent l'inconvénient de causer beaucoup de souffrances et répugnent souvent aux malades. Les personnes qui se plaignent le plus sont celles chez lesquelles la conjonctive cautérisée ne sécrète pas; cette absence de sécrétion retarde l'élimination de l'eschare et est la cause de la persistance des douleurs. Dans tous les cas, la cautérisation sera immédiatement suivie de la douche ou de l'application, sur l'œil, de compresses d'eau froide; l'emploi de l'un ou l'autre de ces moyens contribuera pour beaucoup à calmer la douleur.

ARTICLE II

CONJONCTIVITE SIMPLE OU CATARRHALE

Introduction. — Nous parlons d'une *inflammation* de la conjonctive, lorsqu'aux symptômes exposés dans l'hyperhémie viennent s'ajouter les *produits inflammatoires*. Ces produits peuvent être déversés à la surface de la conjonctive sous forme de sécrétions, ou être déposés dans la trame du tissu conjonctival même. Pour la première variété, la nature du produit sécrété permettrait de la diviser en conjonctivite catarrhale, purulente et croupale (membraneuse); pour la seconde variété, on distingue, suivant la nature des altérations anatomiques opérées dans la trame muqueuse, une

conjonctivite diphthéritique folliculaire, phlycténulaire et granulaire. Bien entendu que ces dernières variétés de conjonctivite se compliquent aussi d'un changement de sécrétion conjonctivale, aussi bien que dans une conjonctivite purulente ou membraneuse les changements anatomiques dans le tissu conjonctival ne se bornent pas non plus à une simple hyperhémie.

Quoique une pareille division soit loin d'être d'une précision absolue, elle nous permet néanmoins d'embrasser d'un coup d'œil toutes les affections inflammatoires de la conjonctive.

La tentative de classer les inflammations conjonctivales suivant la nature du produit sécrété, suivant son abondance et son inoculabilité a dû être abandonnée du moment où on s'est convaincu *que toute inflammation de la conjonctive qui sécrète est inoculable et par suite transmissible* [de Graefe (1) Saemisch (2)]. A part cela on a reconnu que la *forme transmise n'a nullement besoin d'être similaire avec celle qui a fourni le produit inoculable.* Ce qui prouve que *la sécrétion ne présente rien de spécifique.*

Nous reviendrons sur le mode de transmission et sur la facilité plus ou moins grande de l'inoculabilité similaire en parlant des diverses formes de conjonctivites que nous classons suivant les principes ci-dessus mentionnés en :

1° Conjonctivite simple ou catarrhale ;
2° Conjonctivite purulente ou blennorrhagique ;
3° Conjonctivite croupale (membraneuse) ;
4° Conjonctivite diphthéritique ;
5° Conjonctivite phlycténulaire ;
6° Conjonctivite folliculaire ;
7° Conjonctivite granulaire.

CONJONCTIVITE SIMPLE OU CATARRHALE. — OPHTHALMIE CATARRHALE

Symptômes anatomiques. — La conjonctivite catarrhale n'est pas autre chose qu'une hyperhémie conjonctivale développée à un degré supérieur et à laquelle vient s'adjoindre une augmentation dans la sécrétion de la muqueuse. Aussi retrouve-t-on à propos de cette maladie les symptômes de l'hyperhémie, seulement plus accentués.

La muqueuse d'un œil atteint de catarrhe aigu est plus injectée qu'à l'état normal ; le réseau vasculaire qui couvre les glandes de Meibomius est plus développé que dans le cas d'une hyperhémie conjonctivale, ce qui fait que la transparence des glandes est notablement diminuée par l'effet de l'engorgement des papilles. Cette transparence peut diminuer, au point que les glandes elles-mêmes disparaissent entièrement. Dans cet état pathologique, les papilles sont plus saillantes et leur base est plus élargie : ce changement

(1) Berliner Klin. Wochenschr., 27 janvier 1864.
(2) *Loc. cit.*, p. 11.

est dû à une légère infiltration séreuse, localisée non-seulement dans les papilles, mais encore dans la muqueuse tout entière. Cette infiltration séreuse du tissu conjonctival est surtout marquée dans la conjonctive du cul-de-sac ; cette portion de la membrane, fortement injectée, entoure le globe de l'œil d'un petit bourrelet rougeâtre.

De la conjonctive du cul-de-sac partent un grand nombre de vaisseaux, qui, en s'étendant vers la cornée, forment un réseau d'un rouge écarlate, se déplaçant facilement avec la muqueuse. Il ne faut pas confondre ces vaisseaux avec les vaisseaux normaux couchés dans le tissu sous-conjonctival, provenant des artères ciliaires antérieures, et marchant, le plus souvent, dans une direction parallèle à celle des muscles droits de l'œil. Comme le reste de la muqueuse, la conjonctive bulbaire peut être prise d'infiltration séreuse, ce qui, chez les personnes âgées, donne souvent lieu à un chémosis lâche et livide. La disposition de la conjonctive à une légère infiltration séreuse se manifestera non-seulement par la facilité avec laquelle un chémosis pourra se former, mais encore par une tendance des paupières à un léger gonflement œdémateux : toutefois ce dernier signe est bien moins prononcé dans le catarrhe aigu que dans la conjonctivite purulente, comme nous aurons occasion de le voir plus tard.

Suivant M. *Schiess* (1), on peut distinguer deux variétés de chémosis, une inflammatoire et une non inflammatoire. Cette dernière résulte d'une extravasation de l'humeur aqueuse sous la conjonctive, par suite de l'existence d'une fistule borgne, d'une cicatrice cctalique (cystoïde), et occupe, grâce à la pesanteur du liquide épanché, de préférence les parties déclives du globe oculaire (chémosis par filtration). La forme inflammatoire du chémosis peut résulter de trois causes : l'une siége dans la conjonctive même et détermine, comme dans une conjonctivite catarrhale aiguë, une transsudation séreuse abondante qui, s'accumulant dans les parties les plus lâches de la conjonctive, la soulève sous forme d'un bourrelet plus ou moins épais et de transparence variable.

Le chémosis inflammatoire, dépendant directement de l'inflammation conjonctivale, pourra être de nature purement séreuse, se localisera uniformément sur le globe de l'œil, et ne sera influencé dans sa répartition que par l'action compressive des paupières. Si l'exsudat sous-conjonctival est coagulable, le chémosis se déplace et se comprime bien moins sous la pression des paupières ; il prend un aspect gélatineux ou même fibrineux, mais il n'est plus alors un apanage de la conjonctive simple. Cet aspect gélatineux ne doit pas être confondu avec la coloration citrine que de faibles épanchements sanguins communiquent à certains chémosis très-mobiles chez des enfants et des vieillards.

Une variété de chémosis inflammatoire, mais consécutif, se montre lorsque le reflux du sang est, par suite de troubles inflammatoires, retardé dans la conjonctive bulbaire. L'obstacle peut provenir ici d'une inflammation intra-oculaire (iritis, cyclite, choroïdite purulente, etc.), ou d'une entrave dans le retour du sang de la conjonctive palpébrale, comme cela arrive dans les cas d'orgelet en particulier.

Dans le catarrhe aigu, la peau des paupières sera légèrement rouge, surtout vers les angles de l'œil ; elle sera un peu gonflée et luisante, et comme nous aurons occasion de le voir, cette irritation du derme occasionnée par le contact de la sécrétion correspondante est une des plus puissantes causes qui entretiennent l'inflammation conjonctivale.

(1) Klin. Monatsbl., p. 1, 1872.

On rencontre souvent des ecchymoses sur la conjonctive, et elles peuvent parfois prendre une assez grande extension : si elles sont placées sur la conjonctive bulbaire, il ne faudra pas les confondre avec une injection des vaisseaux plus profonds (de la sclérotique), dont elles se distinguent d'ailleurs facilement par leur couleur et leur forme. Dans le catarrhe suraigu, on voit quelquefois une injection péricornéenne très-accusée ; cette injection est loin d'être propre au catarrhe, et lorsqu'on la rencontre, on doit craindre une affection plus grave de la conjonctive (complication du côté de la cornée, de l'iris, granulations).

Dans le catarrhe simple, la sécrétion de la conjonctive varie avec les périodes de la maladie. Au début, elle est formée d'un liquide peu consistant et légèrement albumineux, dans lequel nagent çà et là des flocons de mucus ; ces flocons s'accumulent surtout dans le cul-de-sac inférieur. Lorsqu'on renverse les paupières, on ne trouve plus la conjonctive mate et sèche ; au contraire, elle est luisante et recouverte d'un liquide albumineux gluant, se détachant difficilement de la muqueuse et qui est bien moins aisément chassé du sac correspondant. Un peu plus tard, la sécrétion de mucus est plus abondante, et l'examen microscopique montre quantité de cellules, épithéliales mêlées à un grand nombre de globules de mucus. Ces cellules, en s'agglutinant les unes avec les autres, forment des filaments dans le liquide transparent de la sécrétion et se cachent dans les plis du cul-de-sac. Il arrive souvent qu'un de ces filaments de mucosité semi-transparente vient se placer vers le milieu de la cornée, au point qui correspond à la réunion des paupières quand elles sont fermées.

Au moment où la maladie a acquis sa plus grande intensité, la quantité de mucus diminue, et la sécrétion devient purulente. Le liquide est homogène, il s'accumule surtout dans le grand angle de l'œil, et se trouve chassé hors de cet organe, sur le bord des paupières. Chez les personnes âgées dont les paupières sont mal accolées au globe, et dont le sac conjonctival permet à l'air un accès facile, ce liquide se mêle à des globules d'air, et prend un aspect mousseux.

En examinant au microscope le produit de la sécrétion catarrhale parvenu à son plus haut degré de développement, on trouve une masse de cellules de pus, entre lesquelles se distinguent çà et là, mais en petit nombre, quelques cellules épithéliales et graisseuses ; la sécrétion albumineuse a diminué, relativement au nombre actuel des cellules de pus. Par le clignotement, ce liquide est en partie chassé dans l'angle interne de l'œil, où il s'accumule, et en partie, si la sécrétion est abondante, hors de cet organe, où il séjourne entre les bords des paupières : il se dessèche et forme une croûte jaunâtre et vitreuse : ce desséchement a lieu surtout pendant le sommeil.

Les croûtes sont bien différentes de celles qui se forment pendant une blépharite ciliaire ; celles-ci ont leur siége à la base même des cils, et non à un ou deux millimètres de cette base. A cause de la grande quantité de graisse qu'elles contiennent, elles sont friables et molles, tandis que les

croûtes produites par la sécrétion catarrhale sont dures et cassantes. Le matin, en raison de l'évaporation de la sécrétion catarrhale, les malades éprouvent une certaine difficulté pour ouvrir leurs paupières accolées; pendant le jour, les cils se collent les uns aux autres et se divisent çà et là en nombreux pinceaux. Lorsque le catarrhe persiste pendant quelque temps, il peut facilement se faire qu'il soit suivi d'une blépharite, soit par les excoriations consécutives à l'humidité continuelle du bord des paupières, soit par les fissures de l'épiderme produites par un nettoyage peu délicat. Cette complication du catarrhe avec une blépharite marginale ou angulaire est très-fréquente.

Si la sécrétion de la conjonctive catarrhale est abondante, si elle est associée à un larmoiement considérable, le desséchement du liquide sécrété n'aura pas lieu sur le bord des paupières, ce liquide étant continuellement chassé par celui qui provient d'une sécrétion récente. On voit en pareil cas, et surtout chez les enfants qui ont la peau délicate, que les téguments des paupières s'excorient; ces excoriations se propagent assez loin de l'œil, et donnent naissance à un eczéma, souvent très-opiniâtre. Il ne faut pas attribuer ce dernier phénomène à des propriétés âcres ou alcalines de la sécrétion; l'humectation continuelle de ces parties, détruisant leur couche épithéliale, en est la seule cause.

Le produit de la sécrétion d'un catarrhe aigu, transporté sur une conjonctive saine, *peut être inoculé;* cette propriété devient moins accusée dans le cas de catarrhe chronique, et quand la sécrétion ne présente plus ses caractères de purulence. Nous rencontrons, en effet, chez les personnes âgées, des catarrhes chroniques, dans lesquels la sécrétion forme des filaments glaireux, presque transparents, qui se répandent souvent sous forme de bandelettes à la surface de la cornée; les inoculations faites avec cette sécrétion échoueront le plus souvent, tandis que la plupart des expériences faites avec une sécrétion muco-purulente ont réussi.

En pratique, il sera toujours prudent de ne pas oublier que la sécrétion du catarrhe est inoculable et qu'il n'est nullement certain qu'elle provoque une inflammation analogue. La sécrétion d'une conjonctivite quelconque n'offre sous ce rapport rien de spécifique. La nature de l'inflammation qu'engendre l'inoculation sera dépendante de la *quantité* du produit inoculé, de sa *qualité* histologique, de sa *fraîcheur*, de l'*état plus ou moins normal* (physiologique) de la muqueuse à inoculer et des *conditions hygiéniques* dans lesquelles vit le sujet inoculé (présence d'inflammations épidémiques ou endémiques) (Saemisch).

Symptômes généraux. — Un malaise, de légers picotements, une sensation de sécheresse dans l'œil, un frottement produit comme par un corps étranger, la lourdeur de la paupière supérieure, etc., tels sont les symptômes de l'hyperhémie de la conjonctive : les mêmes symptômes exagérés caractérisent le catarrhe aigu. Le premier symptôme qui se présentera sera un chatouillement comparable à celui que produirait la présence du sable dans les

yeux. Cette sensation est sans doute produite par le frottement des anses vasculaires gonflées, contenues dans les papilles, sur la conjonctive bulbaire, riche, comme on le sait, en nerfs sensitifs. Mackenzie (1) attribue cette sensation au frottement de la conjonctive palpébrale, très-sensible, sur les vaisseaux distendus de la conjonctive bulbaire. On la voit si prononcée dans certains cas, qu'il est difficile de persuader au malade qu'elle n'est pas produite par la présence d'un corps étranger dans le sac conjonctival. Mackenzie rapporte qu'il a été appelé pendant la nuit chez un de ses confrères, qui, pris d'un catarrhe aigu, avait fait de vains efforts pour enlever le corps étranger qu'il croyait être dans le sac conjonctival.

Une fois que la sécrétion est plus prononcée, cette sensation d'un corps étranger disparaît, mais les malades éprouvent encore un chatouillement assez désagréable, qui les contraint à frotter souvent l'œil malade.

Ces phénomènes, si accusés chez les personnes dont les paupières sont tendues et appliquées fortement sur le globe oculaire, sont très-atténués chez les sujets à paupières lâches et distendues. Vers le soir, tous les symptômes s'aggravent, que le malade se trouve dans l'obscurité ou qu'il soit exposé à la lumière. C'est surtout alors qu'il éprouve une lourdeur très-désagréable de la paupière supérieure, s'il subit l'influence d'une cause irritante, par exemple d'une lumière intense, d'un air vicié, de la fumée du tabac, de l'application soutenue à la lecture, etc. On voit souvent alors survenir un blépharospasme qui disparaît avec la cause qui l'a produit, surtout si le malade se transporte dans un lieu frais et bien aéré.

Un autre symptôme assez caractéristique, c'est que les malades éprouvent souvent une grande difficulté à ouvrir les yeux, soit après le sommeil, soit après un simple assoupissement. Cette difficulté est attribuée par M. Stellwag (2) à une sécheresse de la conjonctive, conjointement avec une diminution de la sécrétion : suivant cet auteur, on remarquerait ce symptôme principalement dans les catarrhes chroniques. Les malades peuvent en pareil cas entendre, en ouvrant et en fermant les paupières, un véritable craquement; néanmoins nous avons aussi vu des malades accuser cette particularité, au début d'un catarrhe aigu, le matin, lorsque, le cul-de-sac était rempli de sécrétion. Il nous semble que c'est là le résultat d'une action réflexe déterminée sur le muscle orbiculaire par les filets sensitifs de la conjonctive. D'autres éprouvent, le matin, un sentiment très-désagréable de chaleur et de cuisson dans les yeux, sentiment qui ne disparaît que par une lotion avec de l'eau chaude. En général, la température externe de l'œil n'est pas sensiblement augmentée lors du catarrhe.

Autant les divers symptômes que nous venons d'énumérer sont accusés dans le catarrhe aigu, autant ils sont souvent faibles dans le catarrhe chro-

(1) *Practical Treatise on the diseases of the eye*, by William Mackenzie, fourth edition, 1854, p. 439.

(2) *Lehrbuch der praktischen Augenheilkunde*, von Stellwag von Carion. Wien, 1864, p. 338.

nique. Ce dernier a une tendance à relâcher les paupières, surtout chez les personnes âgées.

Les altérations de la vue qui se manifestent quelquefois par de légers nuages, par des franges irisée autour des lumières, sont produites par des mucosités ou des masses épithéliales qui se placent momentanément devant la cornée. Elles peuvent également avoir pour cause une élimination incomplète et irrégulière de la couche des cellules épithéliales les plus externes de la cornée, ou de petites pertes de substance de cette dernière, ce que l'on voit assez souvent chez des personnes âgées. Les premières causes disparaissent vite par un fréquent clignotement des paupières.

Marche de la maladie. — Le catarrhe aigu, si l'on supprime les causes qui l'ont produit ou qui servent à l'entretenir, se termine dans l'espace de huit à quinze jours, sans l'intervention de l'art et sans laisser aucune trace. C'est, en effet, ce que l'on peut observer assez souvent. D'un autre côté, certains malades, qui continuent à s'exposer à ces causes irritantes, conservent leur catarrhe : c'est alors que de l'état aigu il passe à l'état chronique, pour avoir une durée plus ou moins longue, parfois indéfinie.

La conjonctivite catarrhale chronique a cela de particulier que les phénomènes d'injection vasculaire et de légère infiltration séreuse disparaissent sur la conjonctive bulbaire, tandis que les phénomènes inflammatoires persistent sur la conjonctive du cul-de-sac et des paupières. En examinant cette dernière au microscope, dans un catarrhe chronique, on trouve un épaississement et un gonflement des éléments du tissu cellulaire et les anastomoses des corpuscules de ce tissu sont également distendues. La couche de tissu cellulaire qui couvre les anses vasculaires des papilles est légèrement boursouflée, l'épithélium est considérablement épaissi, de sorte que, même à l'œil nu, il offre quelquefois une couleur laiteuse ou rouge bleuâtre.

Dans des cas rares de catarrhe chronique, on voit de petites stries cicatricielles sur la conjonctive. Il est assez difficile de s'expliquer comment ces cicatrices ont été produites, abstraction faite toutefois d'une cautérisation imprudente. Elles peuvent résulter du resserrement du tissu conjonctival, consécutif aux petites pertes de substance de la couche épithéliale qui ont donné lieu à une agglutination des plis de la muqueuse. On se trompera rarement en attribuant la présence de ces cicatrices, dans le catarrhe chronique, à des cautérisations mal faites, ou à la préexistence d'une maladie plus grave du tissu conjonctival (granulations).

Dans un grand nombre de catarrhes chroniques, la muqueuse est boursouflée, elle a pris un aspect velouté, elle est considérablement relâchée. Tous les tissus de la paupière participent plus ou moins à ce relâchement : lorsqu'il porte sur le muscle orbiculaire et la peau de la paupière inférieure, il n'est pas rare d'observer, surtout chez les personnes âgées, un certain degré d'ectropion. Si à ces complications vient s'adjoindre une blépharite marginale, on a alors une de ces ophthalmies chroniques et bénignes que

l'on rencontre si fréquemment, et que les malades conservent des années entières, sans danger pour leur œil.

C'est surtout l'action érodante de la sécrétion sur la peau du bord marginal, la légère éversion du point lacrymal inférieur que la rétraction du derme détermine, et le *larmoiement* qui s'ensuit qui enferment le malade dans un cercle vicieux dont il ne peut sortir.

Un caractère important distingue, comme nous le verrons plus loin, la conjonctivite purulente du catarrhe aigu : dans cette dernière affection la cornée est rarement atteinte. Chez les sujets âgés seulement, on trouve quelquefois des ulcérations transparentes sur le bord de cette membrane ; elles ont débuté par de petites pertes de substance de la couche épithéliale. Ces ulcérations sont peu importantes, vu qu'elles donnent très-rarement lieu à une ulcération profonde ou à une perforation de la cornée.

Nous ne prétendons pas par ce qui précède que le catarrhe conjonctival n'offre cependant aucune condition favorable au développement d'affections de la cornée, car il n'est pas rare de voir un catarrhe aigu ou chronique s'aggraver et dégénérer en ophthalmie purulente ; de même, les personnes atteintes d'une affection catarrhale sont plus exposées que les autres aux granulations, pendant une influence épidémique ou endémique favorable à cette production morbide.

Étiologie. — Les causes que nous avons énumérées à propos de l'hyperhémie de la conjonctive sont à peu près les mêmes que celles qui déterminent le catarrhe aigu. Très-souvent, l'hyperhémie de la conjonctive prend les caractères du catarrhe. On peut voir ce dernier se déclarer, comme l'inflammation des autres muqueuses, à la suite d'une suppression partielle des fonctions de la peau, à la suite d'un refroidissement. Ordinairement, ce sont plutôt des causes locales qui donnent lieu à la maladie que des causes provenant de l'état général.

Comme source du catarrhe, et comme principale raison de sa persistance, nous pouvons citer le séjour prolongé dans un air vicié ; voilà pourquoi les dortoirs des pensionnats, des casernes et des hôpitaux, amènent si souvent les catarrhes oculaires. Les exhalations ammoniacales produites par les fosses d'aisances provoquent souvent l'inflammation catarrhale de la muqueuse : c'est la raison pour laquelle les vidangeurs y sont si communément sujets (ophthalmie des vidangeurs, ophthalmie miasmatique). Le soufrage de la vigne détermine la même maladie (Bouisson).

Fréquemment, le catarrhe conjonctival paraît être un symptôme concomitant d'un catarrhe des autres muqueuses. Il n'est pas rare de le rencontrer dans les affections exanthémateuses, telles que la scarlatine, la variole, la rougeole, de même qu'on l'observe dans les affections cutanées de la face, surtout en compagnie d'un érysipèle ; le catarrhe s'accompagne souvent, dans des cas de ce genre, d'une photophobie intense.

Il est indubitable que le catarrhe conjonctival peut devenir épidémique, comme il arrive pour les autres affections catarrhales des muqueuses. Ces

épidémies se remarquent surtout pendant les changements brusques de température, au printemps et à l'automne. On a, en outre, observé des irritations catarrhales de la muqueuse, à forme intermittente dans des régions marécageuses (Mannhard) (1).

Quand le catarrhe se limite à un seul œil, il faut porter son attention sur deux points essentiels : on doit rechercher, d'abord, si un corps étranger ne s'est pas glissé dans le sac conjonctival, et s'il n'entretient pas l'inflammation ; en second lieu, on examinera les conduits lacrymaux, pour s'informer s'ils ne sont pas obstrués, et si ce n'est pas là le point de départ du catarrhe.

Assez fréquemment, nous rencontrons des catarrhes très-persistants qui sont dus à un rétrécissement des conduits lacrymaux ou du canal nasal et qui guérissent comme par enchantement, aussitôt qu'on remédie à cet état pathologique. En appelant ces conjonctivites *lacrymales*, on a donné une désignation à une variété connue depuis longtemps. Quelquefois enfin, des catarrhes de la membrane pituitaire se propagent par l'intermédiaire des voies lacrymales, et gagnent ainsi la conjonctive. Il ne faut pas non plus oublier que le simple contact insolite de la conjonctive avec l'air provoque à la fin un larmoiement et du catarrhe conjonctival, ainsi que l'ectropion partiel externe le démontre.

Traitement. — Comme pour l'hyperhémie conjonctivale, la première précaution à prendre, c'est d'éloigner, autant que possible, les causes nuisibles qui ont provoqué le catarrhe et qui servent à l'entretenir. On verra si les plaintes du malade sont fondées ou non, et s'il n'y a pas réellement un corps étranger dans les yeux ; à cet effet, on examinera soigneusement les culs-de-sac supérieur et inférieur, en recommandant au malade de diriger son regard dans le sens opposé à la paupière que l'on a renversée ; on verra également si un corps étranger ne s'est pas implanté dans la cornée.

Il faudra surtout rechercher quelles peuvent être les causes nuisibles auxquelles le malade s'est exposé, car il suffira quelquefois de l'y soustraire pour obtenir la guérison.

Lorsqu'on est contraint d'imposer un traitement contre un catarrhe aigu, on trouvera un excellent remède dans l'emploi de l'eau froide. Nous sommes étonné de voir quelques hommes éminents, tels que notre maître, M. de Arlt, proscrire (2) l'usage des compresses imbibées d'eau froide, tandis que des praticiens non moins émérites (Ruete, de Graefe, etc.) les recommandent chaleureusement. Dans les catarrhes aigus, dépourvus de toutes complications, nous nous sommes toujours très-bien trouvé de l'emploi des réfrigérants, tandis que, dans le catarrhe chronique, chez les personnes à peau flasque, qui avaient une certaine prédisposition pour le chémosis séreux

(1) *Klinische Monatsblätter*, 1864, t. III, p. 18.

(2) *Die Krankheiten des Auges für praktische Aerzte geschildert*, von Dr Ferd. Arlt. Prague, 1855.

ou l'œdème des paupières, l'usage de l'eau froide a obtenu peu de succès et a été souvent désagréable aux malades.

Nous conseillerons d'appliquer des compresses froides, toutes les heures ou toutes les deux heures, pendant un quart d'heure ou une demi-heure chaque fois, et en les humectant souvent. Ce mode de traitement fait disparaître rapidement la sensation de chaleur et de cuisson dans les yeux, en même temps que les phénomènes inflammatoires perdent de leur intensité. On évitera de continuer longtemps l'emploi des compresses, parce que le froid finit souvent par fatiguer le malade et par donner naissance à des douleurs névralgiques sus-orbitaires. Les douches froides, dans le catarrhe aigu, semblent ne pas être employées avantageusement, à cause de l'irritation qu'elles peuvent produire ; tandis que dans le catarrhe chronique, où les phénomènes inflammatoires ont perdu de leur intensité, elles sont d'un excellent effet, parce qu'elles combattent directement le relâchement des tissus.

Si le froid, employé seul, est impuissant, ou s'il y a des obstacles à son application, on peut avoir recours à deux autres méthodes, savoir : le traitement abortif employé au début, ou, plus tard, dès que les premiers symptômes inflammatoires sont amendés, le traitement par les médicaments dits astringents.

Pour ce qui est de la méthode abortive, nous conseillons de n'en faire usage que dans le cas de diagnostic certain, quand on est assuré de n'avoir pas affaire à des granulations, par exemple. Dans ce but, nous fixerons surtout notre attention sur l'intensité de l'injection sous-conjonctivale ; lorsqu'on constate l'existence de cette injection, il faudra prendre les plus grandes précautions. Il sera préférable alors de faire un traitement expectant, dans la crainte de voir surgir une affection plus grave de la cornée, de l'iris ou du tissu conjonctival.

Pour faire avorter le catarrhe, nous nous servons d'une solution de nitrate d'argent composée de 50 centigrammes de cette substance pour 30 grammes d'eau ou 1 gramme pour 50 grammes, que nous employons, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, en ayant soin de laisser séjourner quelques moments le caustique sur la muqueuse, et de le neutraliser ensuite entièrement. Il suffit quelquefois d'employer cette méthode substitutive (dont l'action sera expliquée dans l'article suivant) une seule fois, pour obtenir la guérison; dans d'autres cas, il faut y avoir recours deux ou trois fois, et davantage, pour arriver au même résultat. Ces cautérisations seront faites tous les deux ou trois jours; si l'on neutralise bien l'excès du caustique, de manière à limiter son action sur la conjonctive palpébrale et sur celle du cul-de-sac, les douleurs seront supportables et disparaîtront entièrement deux ou trois heures après : on aura soin, néanmoins, d'appliquer immédiatement des compresses imbibées d'eau froide.

Une fois les premiers symptômes calmés et aussitôt que l'injection s'est affaiblie sur la conjonctive bulbaire, on revient aux médicaments astringents ; ils seront employés sous forme d'instillations. Ceux auxquels nous donnons la

préférence sont les solutions de nitrate d'argent et de sulfate de zinc. Pour la première, nous prescrivons de 5 à 10 centigrammes de nitrate pour 30 grammes d'eau distillée. Une solution de sel de zinc un peu forte sera d'un excellent effet dans le catarrhe chronique. Voici la formule dont nous nous servons généralement :

Sulfate de zinc	25 centigrammes.
Teinture d'opium (1)	10 gouttes.
Eau distillée	20 grammes.

On instillera, tous les jours, deux ou trois gouttes de ce liquide, à deux ou trois reprises différentes.

En présence d'un catarrhe chronique, dans lequel le tissu conjonctival se trouve fortement relâché, il faut renoncer au collyre de nitrate d'argent, que nous venons de formuler, pour employer la méthode par cautérisation, ou bien l'instillation du collyre à base de zinc indiqué plus haut. La prescription des collyres de nitrate d'argent aux malades a le sérieux inconvénient que, sans consulter le médecin, ils en prolongent souvent l'usage pendant des mois et argentent ainsi leur conjonctive, parfois jusqu'à lui communiquer une coloration hideuse.

Dans des catarrhes très-chroniques, nous employons souvent avec succès une solution dont le zinc forme la base, empruntée à une vieille formule, connue sous le nom de *collyre astringent jaune* ou *aqua Horstii*.

Chlorhydrate d'ammoniaque	75 centigr.
Sulfate de zinc	2 grammes.
Eau distillée	150 —
Camphre (dissous dans de l'alcool à 0.850 en densité)	45 centigr.
Safran	10 —

Mêlez et faites digérer à 35° ou 40°, jusqu'à parfaite résolution du safran. Laissez refroidir.

Ce collyre sera employé pur, ou, mieux encore, mélangé avec parties égales d'eau distillée. On l'appliquera avec un pinceau, deux ou trois fois par jour, en ayant soin de bien humecter les paupières et les coins internes de l'œil, de manière qu'en entr'ouvrant ces dernières, il pénètre en quantité suffisante dans le cul-de-sac. Par ce moyen, on fera bientôt disparaître la sensation de lourdeur dans la paupière et le blépharospasme qui, surtout le soir, tourmentent le malade.

Autant il est facile de guérir le catarrhe aigu, autant il est difficile de venir à bout du catarrhe ancien, compliqué de blépharite marginale. Pour ce dernier cas, on emploie souvent avec succès des astrigents sous forme de compresses : par exemple, le nitrate d'argent, le sulfate de zinc ou le sous-acétate

(1) La teinture d'opium ne sert qu'à colorer le collyre.

de plomb (nitrate d'argent ou sulfate de zinc 1 gramme, eau 300 grammes; sous-acétate de plomb 4 grammes, eau 300 grammes). Comme nous l'avons déjà dit à propos de l'hyperhémie conjonctivale, nous conseillons au malade d'entr'ouvrir, de temps à autre, les paupières sous les compresses, afin de laisser pénétrer le collyre dans le sac conjonctival. Les compresses de solution nitratée sont d'un excellent effet; elles ont seulement l'inconvénient de noircir la peau, ce qui déplaît aux malades.

Le praticien fera bien de se souvenir que bien des affections catarrhales sont entretenues par une irritation (hyperhémie) souvent peu accusée du bord palpébral; aussi cette région devra-t-elle, surtout dans les conjonctivites qui ont résisté aux cautérisations et à l'usage des collyres astringents, être explorée avec le plus grand soin. Ces conjonctivites en quelques sorte transmises, dans lesquelles la conjonctive tarsienne la plus voisine du bord libre est essentiellement gonflée, ne supportent ni le froid, ni les cautérisations ou applications irritantes quelconques sur la muqueuse, mais seront traitées fort avantageusement avec des lotions chaudes contenant du sous-acétate de plomb ou du sulfate de zinc en petite quantité. En même temps, on emploie le traitement indiqué pour l'hyperhémie du bord palpébral.

Lorsque la blépharite est bien prononcée, sans qu'il y ait d'excoriations considérables, on peut employer, en même temps, la pommade au précipité rouge, dont on appliquera une très-légère couche sur le bord des paupières, près du point d'implantation des cils. Voici la formule dont nous nous servons généralement :

Bioxyde de mercure anhydre (1).....	5 centigr.
Sous-acétate de plomb liquide.....	10 gouttes.
Huile d'amandes douces.....	1 gramme.
Axonge ou cold cream.....	3 —

Mêlez avec soin pour faire une pommade.

On recommandera aux malades de veiller de la façon la plus minutieuse à la propreté du bord des paupières, afin d'éviter ainsi toute complication de blépharite, et si cette dernière existe déjà, de la faire passer plus rapidement. Quand on rencontre des excoriations profondes des paupières, il faut les cautériser avec du nitrate d'argent pur ou mitigé, en ayant soin de neutraliser l'excès du caustique. La pommade ne doit être appliquée qu'au moment où ces excoriations sont recouvertes d'une couche d'épithélium assez forte.

Pour des excoriations très-superficielles, il suffit d'y passer la solution de nitrate d'argent (1 pour 50) journellement une fois, Sæmisch (2) conseille, lorsqu'elles sont entretenues près de la commissure externe par le frottement

(1) Si on peut se procurer du bioxyde hydraté, il est de beaucoup préférable.
(2) *Archiv für Ophthalm.*, t. XIX, n° 2, p. 353.

des cils humectés balayant la peau à chaque clignement, d'éviter ce contact en coupant les cils à ras au voisinage de l'angle externe.

Une des conditions les plus favorables à la guérison du catarrhe est le séjour du malade dans un air frais et pur; il garantira ses yeux d'une lumière trop intense, de la poussière et du vent, au moyen de lunettes à verres légèrement bleuis et bombés. On interdira le séjour dans des lieux mal aérés et encombrés de personnes, comme les théâtres, les cafés, etc.; le malade évitera également l'action de la fumée de tabac, et l'application trop prolongée, surtout à l'éclairage artificiel.

Pour toutes les formes de catarrhes transmis directement ou indirectement par l'entremise d'un air vicié (cohabitation en masse), nous avons, dans ces derniers temps, employé avec le plus grand avantage le traitement désinfectant au moyen de compresses appliquées deux ou trois fois par jour pendant un quart d'heure à une demi-heure. Les deux formules dont nous nous servons à la clinique sont :

Acide carbolique	3	grammes.
Eau distillée	500	—

ou

Acide salicylique	3	grammes.
Borate de soude	1	—
Eau distillée	500	—

Si la peau devient un peu sensible après quelques jours d'emploi de ces médicaments, on fait couper la solution avec moitié d'eau ordinaire.

Il va sans dire que toutes les conjonctivites catarrhales entretenues par une élimination incomplète des larmes, les prétendues conjonctivites lacrymales, doivent être traitées en rétablissant le courant régulier des larmes. Le sondage exploratif à travers le conduit supérieur non fendu, recommandé par M. O. Becker (1) pour s'assurer qu'il n'existe pas d'obstacles dans les voies lacrymales, n'est généralement pas pratiqué, attendu que, dans la majorité des cas, c'est dans le conduit inférieur que siége l'obstacle. Pour cette raison, il est préférable de ne fendre que juste le sphincter du conduit inférieur et de procéder par là au sondage des voies lacrymales.

Les catarrhes concomitants d'autres affections catarrhales des muqueuses, telles que les maladies exanthémateuses, disparaissent le plus souvent sans aucune médication spéciale. En général, des lotions chaudes mêlées à un faible astringent ou à une petite quantité d'acide carbolique (2 par mille) hâtent beaucoup la guérison.

(1) *Loc. cit.*, p. 24.

ARTICLE III.

CONJONCTIVITE PURULENTE, BLENNORRHÉE DE LA CONJONCTIVE, OPHTHALMIE PURULENTE (1).

Symptômes anatomiques. — En étudiant attentivement les caractères de la conjonctivite purulente, on est conduit à la considérer comme n'étant qu'un degré plus avancé, qu'une aggravation de la conjonctivite catarrhale aiguë. Nous n'avons aucun caractère anatomique qui nous permette de séparer nettement ces deux affections, mais il faut convenir que la marche et le développement des symptômes de la conjonctivite purulente permettent bien de la distinguer, au point de vue clinique, de la conjonctivite catarrhale aiguë.

Pour appuyer cette assertion, nous allons énumérer les symptômes importants de la conjonctivite catarrhale, et voir quelles sont leurs modifications dans la conjonctivite purulente.

L'injection de la conjonctivite est beaucoup plus forte dans cette dernière ; à l'injection des vaisseaux superficiels vient s'adjoindre sur le globe de l'œil celle des vaisseaux sous-conjonctivaux ; cette injection est bientôt voilée elle-même par le chémosis séreux habituel à cette affection.

Dans la conjonctivite catarrhale, nous avons signalé une légère infiltration séreuse du tissu conjonctival ; cette dernière sera beaucoup plus prononcée dans la conjonctivite purulente. L'infiltration envahira non-seulement le tissu propre de la conjonctive, mais encore le tissu sous-conjonctival, ce qui rend si fréquente la formation d'un chémosis, et fait considérablement gonfler le pli semi-lunaire.

La conjonctive du cul-de-sac, sillonnée de vaisseaux fortement congestionnés et turgescents, entoure le globe oculaire, sous forme d'un anneau rouge. L'empâtement séreux de la conjonctive palpébrale, quoique moins considérable, à cause du tissu dense et résistant qui l'attache au tarse, est cependant suffisant pour produire un léger ectropion, avec éversion des points lacrymaux, ce qui donne lieu à un larmoiement considérable. Tous les symptômes que nous venons d'exposer s'appliquent à la conjonctivite purulente aiguë, et non à la conjonctivite purulente chronique, sur laquelle nous reviendrons plus tard.

Nous avons déjà vu, dans le catarrhe aigu, le soulèvement des papilles assez prononcé : nous trouvons ici, à cause de l'infiltration séreuse plus considérable, les papilles bien plus proéminentes. Ces dernières, qui avaient dans le catarrhe une forme pointue, ont perdu cette apparence ; elles se sont élargies, et ont pris l'aspect de petits tubercules dont les côtés sont aplatis par suite de leur pression les uns contre les autres. Il est vrai qu'au début de

(1) Voyez *De la conjonctivite purulente et de la diphthérie de la conjonctive au point de vue du diagnostic différentiel et de la thérapeutique*, par l'auteur, thèse de Paris, 1861.

l'ophthalmie purulente aiguë les villosités de la conjonctive manquent, elles sont dissimulées par l'infiltration séreuse au point d'être *uniformément lisses et luisantes.*

Dès que la première poussée aiguë est passée, les papilles se dessinent sur la conjonctive tarsienne,mais il est impossible de distinguer aux papilles une base nette : elles se continuent insensiblement avec la muqueuse, se présentant souvent sous forme de rangées serrées les unes contre les autres, qui laissent voir des fissures profondes, lorsqu'on tiraille la muqueuse.

On voit trop souvent les auteurs donner à ces papilles gonflées le nom de *granulations* ou *état granuleux* de la conjonctive, ce qui induit en erreur, comme nous l'avons déjà dit, en les faisant confondre avec les véritables granulations. Nous attirons surtout l'attention sur ce fait, qu'il ne s'agit pas ici d'une formation néoplasique, comme dans les granulations, mais d'une infiltration séreuse renfermant parfois des produits coagulables et d'un gonflement avec turgescence du tissu préexistant. Nous reviendrons sur ce sujet à l'occasion des altérations anatomiques de l'ophthalmie purulente chronique.

L'infiltration séreuse du tissu conjonctival et sous-conjonctival se propage par le bord intermarginal des paupières, atteint le tissu sous-cutané de ces dernières, et y détermine de l'œdème. Aussi ne voit-on pas un seul cas de conjonctivite purulente aiguë où il n'y ait un œdème plus ou moins prononcé des paupières, avec disparition, généralement complète, des plis cutanés; la paupière supérieure, surtout, élargie par l'infiltration, tombe, par son propre poids, plus bas que de coutume, empêche parfois le malade d'y voir, et offre, dans quelques cas, assez de difficulté pour l'examen. Ce fait est important à noter; car, dans les cas les plus sérieux, de catarrhe aigu, l'œdème n'atteint jamais une telle proportion. A ce gonflement vient s'adjoindre une rougeur, souvent très-prononcée, du bord des paupières, que Mackenzie compare, avec raison, à la rougeur qui entoure la pustule du vaccin ou la piqûre d'un insecte.

La tendance à l'infiltration séreuse, dans la conjonctivite purulente, se manifeste surtout dans la conjonctive bulbaire, qui se soulève souvent de telle sorte, au-dessus de la cornée, sous forme de plis, que cette dernière paraît enfoncée, et peut même se trouver entièrement cachée par des bourrelets séreux. Arrive-t-il alors que l'œil ne soit pas bien nettoyé, et qu'une couche épaissie de sécrétion purulente s'accumule entre les bourrelets, qui ne laissent à découvert qu'une partie de la cornée, un observateur peu attentif sera tenté de croire à la destruction complète de cette membrane, et n'attendra plus la guérison d'un œil dont l'état n'aura peut-être encore rien de désespéré.

Si l'on observe souvent, dans le catarrhe aigu, un reste de transparence des glandules de Meibomius, il est inutile d'ajouter qu'il n'y a plus moyen de les apercevoir dans la conjonctivite purulente, car l'épaississement et l'injection dans l'ophthalmie purulente aiguë, et l'accroissement et le nombre des pa-

pilles turgescentes dans la forme chronique forment un rideau qui les voile complétement.

L'hyperhémie de la conjonctive, comme nous l'avons déjà dit, est beauboup plus forte dans la conjonctivite purulente ; elle s'étend sur la conjonctive bulbaire jusqu'à la cornée, dont le limbe conjonctival lui-même est fortement vascularisé. Les ecchymoses se produisent encore plus facilement dans cette conjonctive gorgée de sang, et distendue par l'infiltration séreuse.

Pour ce qui regarde la sécrétion, nous voyons plusieurs particularités qui permettent de distinguer la conjonctivite purulente du catarrhe. Au commencement de la maladie, on ne trouve qu'une forte augmentation dans la sécrétion des larmes, accompagnée de l'exsudation d'une sérosité aqueuse, à la surface de la conjonctive. Cette humeur claire et transparente prend, par la mixtion avec une petite quantité de la matirèe colorante du sang (produite probablement par les ecchymoses), une coloration légèrement citrine; cette dacryorrhée est bientôt suivie de la sécrétion conjonctivale d'un liquide purulent assez épais, qui s'accumule en grande abondance dans le grand angle de l'œil, et recouvre bientôt la paupière inférieure, sur laquelle vient tomber, comme un voile, la paupière supérieure.

En écartant les paupières, on voit s'échapper quelques gouttes d'un pus épais, et cela surtout chez les nouveau-nés atteints de conjonctivite purulente; si l'on renverse la paupière inférieure, on aperçoit la conjonctive palpébrale et celle du cul-de-sac couvertes d'une couche uniforme de liquide purulent qui, si on l'enlève, se renouvelle rapidement au contact de l'air. On ne peut plus observer comme dans beaucoup de catarrhes aigus, entre les plis du cul-de-sac, des filaments muqueux ; une couche uniforme de pus en tient lieu. Cette sécrétion purulente, homogène, dure pendant toute la période aiguë de la maladie, et ce n'est que lorsque les symptômes d'irritation diminuent qu'elle devient muco-purulente; on voit alors apparaître çà et là quelques filaments muqueux.

Il ne nous paraît guère pratique, en se fondant sur ces changements dans la sécrétion, de vouloir établir trois phases de maladies : la dacryorrhée, la pyorrhée et la blennorrhée. La transformation de la sécrétion se fait d'une manière beaucoup trop insensible, pour qu'on puisse séparer ainsi ces trois phases de la maladie ; de plus, dans quelques cas, l'une ou l'autre de ces phases a une durée tellement courte qu'elle échappe tout à fait à l'observateur : ainsi, nous voyons quelquefois la dacryorrhée n'exister que pendant très-peu de temps, et faire rapidement place à une pyorrhée très-prononcée. Néanmoins il est important de connaître ces changements dans la sécrétion, pour suivre la marche générale de la maladie.

L'abondance dans la sécrétion purulente est souvent très-considérable ; au paroxysme de la maladie, on voit la sécrétion tellement abondante, que quelques instants après avoir nettoyé la conjonctive, et surtout celle du cul-de-sac, on la trouve de nouveau couverte de pus.

Relativement à la nature de la sécrétion, qu'elle soit franchement puru-

lente ou plutôt muco-purulente, elle peut fournir certains renseignements sur le caractère du plus ou moins de chronicité du mal.

La sécrétion de la conjonctivite purulente aiguë ou chronique est toujours inoculable; nous ne voulons pas dire par là que la sécrétion d'une conjonctivite purulente produise nécessairement une maladie identique: l'inoculation de ce pus peut provoquer une affection beaucoup plus grave, la conjonctivite diphthéritique. Cette facilité d'inoculer la conjonctivite purulente (surtout à l'état aigu) n'est pas pour nous une raison suffisante pour la séparer du catarrhe aigu, dont la sécrétion peut être inoculable, comme nous l'avons déjà dit. D'un autre côté, les tentatives d'inoculation avec le pus d'une conjonctivite purulente chronique, qui a longtemps persisté, peuvent échouer comme pour une forme de catarrhe chronique.

Un signe du diagnostic différentiel bien autrement précieux et important, au point de vue clinique, est la très-grande facilité qu'offre la cornée à participer à l'inflammation, tandis que dans la conjonctivite catarrhale, cette complication est fort rare.

Les conditions anatomiques, que nous devons étudier tout à l'heure, expliquent par l'entrave apportée à la nutrition en partie cette redoutable tendance, mais deux autres raisons doivent surtout être encore invoquées ici, elles résultent de l'influence exercée par la *quantité* et la *qualité* des produits de l'ophthalmie purulente. La quantité de la sécrétion purulente facilite la macération de la couche épithéliale cornéenne, la qualité, la migration des globules de pus dans la trame dénudée de la cornée. Ces deux dernières conditions n'ont pu être relevées que depuis les derniers travaux de Conheim.

Symptômes physiologiques. — Ces symptômes varient, non-seulement suivant l'intensité de la maladie, mais encore, d'une manière remarquable, suivant le sujet. La maladie débute généralement par une démangeaison très-forte, et le patient accuse une sensation de chaleur et de brûlure plus ou moins forte. La douleur n'existe généralement, qu'au début de la maladie; aussitôt que la sécrétion purulente s'est établie, elle disparaît assez vite. Si la douleur persiste intense, il faut craindre une complication plus grave, telle que la diphthérite. Selon Mackenzie, de fortes douleurs précéderaient la perforation de la cornée, ceci ne nous paraît pas admissible pour les cas de simple conjonctivite purulente. Mais sans contredit, le début d'affections cornéennes est souvent signalé par l'apparition de douleurs périorbitaires qui disparaissent dès que les couches superficielles de la cornée ont été détruites.

L'élévation de la température locale suit la même marche; au commencement elle est assez sensible au toucher, et, en même temps, cause au malade la sensation de cuisson, symptômes qui ne tardent pas à disparaître, dès que la sécrétion purulente se manifeste. Il n'est pas nécessaire d'indiquer que l'infiltration œdémateuse des paupières, quand elle est prononcée, et surtout quand elle atteint les deux yeux, cause une grande gêne pour la vue; le plus souvent, quand les deux yeux sont atteints, les malades doivent cesser

tout travail, une photophobie considérable les contraignant à renoncer à toute application.

Dans la plupart des cas, la maladie suit son cours, sans que l'organisme, en général, soit le moins du monde affecté ; ce n'est que chez des individus, d'un tempérament nerveux et facilement irritable, que nous voyons apparaître la fièvre, accompagnée d'un état gastrique, et encore ces troubles sont-ils le plus souvent provoqués par le traitement rigoureux auquel il faut soumettre le malade.

Marche de la maladie. — De même que le catarrhe aigu, la conjonctivite purulente peut se guérir spontanément, au bout de quinze jours à trois semaines, sans laisser la moindre trace sur la muqueuse. Dans ce cas, l'infiltration séreuse du tissu conjonctival se résorbe, les cellules du tissu cellulaire et leurs prolongements, fortement distendus et gonflés, reviennent à leur volume primitif ; les vaisseaux se contractent, la muqueuse devient de plus en plus lisse, et reprend insensiblement son aspect normal.

Malheureusement, c'est là le cas le plus rare ; le plus souvent chez les malades abandonnés à eux-mêmes, on voit se transformer la conjonctivite purulente aiguë en maladie chronique. Une diminution de l'œdème de la peau signale souvent cette transformation ; c'est alors que l'inflammation commence à tomber autour de la cornée, où il se forme une zone blanchâtre (cette zone qui est due à l'absence relative de soulèvement et d'injection de la conjonctive bulbaire, persiste quelquefois au début de la maladie et ne se confond alors avec le reste de la membrane enflammée qu'au plus fort de la maladie); peu à peu les symptômes de congestion et d'œdème de la conjonctive bulbaire disparaissent ; dans la conjonctive palpébrale, la turgescence du tissu sous-conjonctival diminue, de même que l'œdème des paupières ; mais la proéminence des papilles s'accroît encore, et souvent la quantité de produit sécrété ne diminue pas. On a alors ce que les auteurs appellent, à tort, l'*état granuleux* de la conjonctive. Une fois que l'inflammation a presque disparu sur la conjonctive bulbaire, et que la maladie s'est localisée sur la conjonctive palpébrale, l'état devient chronique et peut persister pendant des mois et même des années.

Changements anatomiques. — L'épaississement que présente la conjonctive dans cet état chronique est dû, non-seulement à une transsudation séreuse du tissu renfermant des éléments coagulables, mais surtout à un accroissement des corpuscules du tissu cellulaire, dont les prolongements sont extrêmement gonflés et présentent des ramifications fréquemment anastomosées entre elles.

Du *stroma même de la conjonctive* partent des émanations en faisceaux qui se rendent dans les proéminences qu'on est convenu d'appeler papilles, et c'est au développement considérable de vaisseaux qu'est principalement dû leur accroissement, comme le montre le dessin de M. Saemisch (fig. 94). « C'est surtout dans la *partie moyenne* de la base des papilles qu'on rencontre les vaisseaux les plus volumineux, tandis que *leur superficie* est

garnie d'un réseau de très-fins vaisseaux rampant sous la couche épithéliale même et pour lesquels il est aisé de constater qu'ils ne sont que les émanations des plus gros vaisseaux sous-jacents. Ce réseau superficiel s'étend d'une façon presque continue d'une papille à l'autre. Non-seulement le proche voisinage des gros vaisseaux, mais surtout aussi celui des fines ramifications est le siége d'une accumulation et d'un entassement d'éléments lymphoïdes parsemés entre les traînées de tissus cellulaires de la papille. »

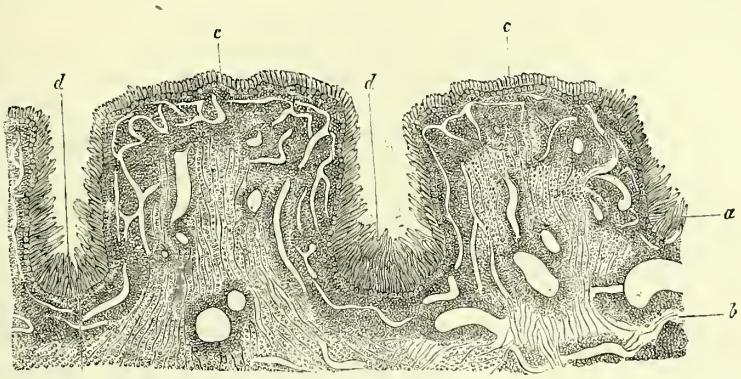


Fig. 94. — Papilles hypertrophiées d'une conjonctive atteinte d'ophthalmie blennorrhagique. *a*, Épithèle; *b*, stroma de la conjonctive; *cc*, papilles; *dd*, intervalles laissés entre elles.

Les papilles hypertrophiées dont il est si important de connaître la structure anatomique, au point de vue de la nosologie des affections conjonctivales en général, peuvent acquérir les *formes les plus diverses* en laissant entre elles des espaces qui, par l'accroissement des papilles, sont fréquemment plus larges vers la base de ces proéminences que vers leur sommet.

La couche épithéliale est généralement épaissie dans l'ophthalmie purulente chronique. Cet épaississement peut même aller sur certains points assez loin pour se révéler macroscopiquement par des taches laiteuses qu'il ne faudrait pas confondre avec des cicatrices superficielles. Dans cette couche de cellules épithéliales on rencontre nombre de cellules rondes que l'on doit envisager comme éléments lymphoïdes. Suivant M. Saemisch, on trouve près de la base des papilles de nombreuses cellules *allongées* et *pointues* qui remplissent les intervalles papillaires et prennent une forme plus courte près de la superficie des papilles mêmes.

La sécrétion purulente est presque exclusivement composée de cellules, celles-ci ne sont pas, comme on le pensait autrefois, les produits dérivés de la couche épithéliale (jeunes cellules ayant l'aspect de globules de pus), mais proviennent en grande partie des éléments lymphoïdes dont toute la conjonctive est infiltrée. Ces cellules lymphoïdes ont traversé la couche épithéliale entraînant à leur suite une certaine quantité de cellules de cette couche même.

Il est facile de comprendre que, dans la conjonctivite purulente chronique, le tissu conjonctival devient beaucoup plus lâche que dans le catarrhe chronique. Plus souvent que dans cette dernière maladie, on voit la conjonctivite purulente chronique causer un tel relâchement des tissus, que la paupière inférieure peut être atteinte d'ectropion. Pendant toute cette période de chronicité, la maladie peut avoir des poussées aiguës avec leurs conséquences graves, dont nous nous occuperons tout à l'heure. Les rechutes s'observent d'autant plus fréquemment que l'ophthalmie purulente a éclaté dans un endroit où règne l'encombrement (casernes, pensionnats).

Un fait capital à noter dans la marche de l'ophthalmie purulente, c'est que quelque traînante et quelque accidentée qu'elle puisse être, les changements anatomiques engendrés dans la muqueuse ne présentent pas d'altérations *qui ne soient susceptibles de rétrograder sans laisser la moindre trace.* La production de cicatrices, les déformations du tarse doivent être attribuées à des complications (diphthérie, granulations) ou à des suites médiates de l'ophthalmie (ectropion).

Une des différences les plus importantes qui existent entre la conjonctivite purulente et le catarrhe, c'est que la première est très-souvent compliquée de maladies de la cornée, tandis que c'est un accident fort rare dans le catarrhe aigu. Cette tendance persiste, quelque allure chronique qu'ait prise l'ophthalmie. Les cas graves de conjonctivite purulente ne se présentent que très-rarement sans complication de maladies de la cornée. Dans cette maladie, l'inflammation ne se limite pas seulement au tissu conjonctival, mais elle se propage surtout dans le tissu sous-conjonctival, qui ne tarde pas à être le siége d'une forte transsudation séreuse accompagnée d'un gonflement considérable de son tissu cellulaire. Le résultat immédiat est la compression plus ou moins forte d'une partie des vaisseaux nourriciers de la cornée.

Dans les cas aigus de conjonctivite purulente, on trouve souvent cette membrane un peu ternie et légèrement opaline. Ce n'est probablement qu'une infiltration séreuse, un œdème de son tissu ; cet état cause néanmoins un grand obstacle à la vision. Cet œdème s'observe plus facilement au bord de la cornée, ou sur le fond noir de l'œil, après qu'on a dilaté la pupille. S'il doit survenir une complication plus grave de cette membrane, la légère opacité générale se localise en un point, le plus souvent périphérique.

Il n'est pas nécessaire que cet état œdémateux général de la cornée précède toujours la maladie ; elle peut être lésée partiellement sans que le reste ait perdu en rien sa transparence. Ainsi, il peut se former une ou plusieurs infiltrations grisâtres de pus dans une partie de la cornée, la couche épithéliale restant parfaitement intacte. Cette infiltration grisâtre peut disparaître avec les phénomènes inflammatoires de la conjonctivite. Si cela n'a pas lieu, on voit, au bout de quelque temps cette teinte grisâtre s'étendre un peu et prendre une couleur jaunâtre ; bientôt, les parties externes de la cornée s'exfolient, il se fait une perte de substance et on a une

véritable ulcération. Le fond et les bords de cet ulcère prennent, de plus en plus, une couleur jaune sale, et, à mesure que le tissu de la cornée est atteint de nécrose, l'ulcération gagne en étendue, probablement aussi par migration directe des éléments lymphoïdes du dehors.

L'affection peut se terminer de deux manières : ou bien il y a arrêt de la nécrose, et il se fait une régénération du tissu ; ou bien il survient une perforation de la cornée qui peut entraîner des suites diverses. Si la régénération a lieu, le bord jaunâtre qui entoure l'ulcère diminue de largeur, et fait place à une coloration grisâtre ; en même temps, il se développe des vaisseaux qui, du réseau conjonctival et sous-conjonctival, se dirigent vers l'ulcération ; l'ulcère se vascularise. Pendant que cette vascularisation commence, il se forme une couche épithéliale sur l'ulcère. Il est facile, en examinant l'image d'une lumière qui se réfléchit sur la cornée, de se convaincre de l'existence de cette couche épithéliale ; car les bords de la plaie, devenus lisses, ne sont plus abrupts, et ne coupent plus l'image, comme cela avait lieu auparavant. Au-dessous de cette couche épithéliale se fait alors la régénération plus ou moins complète du tissu cornéen. Cette régénération s'opère quelquefois avec une rapidité remarquable, surtout chez les nouveau-nés.

Si l'ulcère, tout en étant profond, ne s'est pas trop étendu en largeur, la régénération se fait parfaitement, et la transparence de la cornée n'est guère altérée. Cette même restitution a lieu pour des ulcères d'une assez grande étendue, mais peu profonds. La transparence semblera complète quand la zone grisâtre qui entoure l'ulcère aura entièrement disparu.

S'il n'y a pas un arrêt, une régénération de l'ulcère, il survient une perforation de la cornée ; cette perforation se manifeste au malade par l'écoulement, hors de son œil, d'un liquide abondant et chaud. Lorsque la perforation a eu lieu, la régénération se fait souvent rapidement. C'est une conséquence naturelle des nouvelles conditions dans lesquelles l'œil se trouve alors ; car l'humeur aqueuse s'étant écoulée, la pression intra-oculaire a presque complétement cessé ; la cornée est devenue flasque. Reste à savoir jusqu'à quel point le lavage constant des bords de l'ulcère et de sa surface par l'écoulement de l'humeur aqueuse s'oppose à la migration des éléments purulents provenant du dehors. C'est un fait constaté, que lorsque l'ulcère a une certaine étendue et une certaine profondeur, la régénération ne peut se faire qu'après une perforation naturelle ou artificielle ; car les parties profondes de l'ulcère, devenues très-minces, étant soumises à la pression considérable des humeurs de l'œil, souffrent tellement dans leur nutrition, que la régénération de la perte de substance est complétement impossible.

Après la perforation, le fond de l'ulcère peut, pendant le temps où la pression intra-oculaire est presque nulle, gagner suffisamment en épaisseur pour résister à cette pression qui s'établira aussitôt que le trou de perforation se sera fermé. Si cela n'a pas lieu, une nouvelle perforation est inévitable, tant que le fond de l'ulcère n'aura pas assez d'épaisseur pour résister à la pression, et pour échapper ainsi à cette cause d'entravement dans la régénéra-

tion. Il est clair que lorsque plusieurs de ces perforations auront eu lieu, les unes à la suite des autres, il en résultera une opacité plus ou moins prononcée de cette partie de la cornée, tandis que nous verrons des perforations se faire dans des ulcères de peu d'étendue, et guérir sans laisser aucune trace apparente, si ce n'est, parfois, une tache de peu d'importance.

Il est excessivement rare de rencontrer les affections de la cornée, dans une conjonctivite purulente, accompagnées d'un épanchement de pus dans la chambre antérieure (hypopyon). L'inflammation ne gagne l'iris qu'exceptionnellement, après la perforation de la cornée, ou lorsque l'inflammation est parvenue jusqu'aux parties profondes de cette dernière membrane et les a envahies sur une large surface.

Nous voyons les perforations de grande étendue avoir d'autres conséquences d'un ordre bien différent. Un prolapsus considérable de l'iris se produit, le cristallin fait hernie dans la plaie, et cause obstacle à sa réunion. Quand l'œil est ouvert sur une surface aussi considérable, l'inflammation peut se propager jusqu'à ses membranes profondes et entraîner la perte complète de l'organe. Dans d'autres cas, surtout lorsque le cristallin s'est échappé de l'œil, on voit l'iris s'accoler avec les restes de la cornée; ces tissus adhèrent alors ensemble par une couche plastique et s'organisent en cicatrice; très-souvent, cette cicatrice n'est pas assez forte pour résister à la pression intra-oculaire anomalement accrue, et il se fait un staphylôme d'une étendue variable. Ce staphylôme, si la perforation a eu lieu en plusieurs points, sera bossué et portera le nom de *Staphyloma racemosum*.

Nous devons signaler ici un mode particulier de perforation de la cornée, qui, rare dans la conjonctivite purulente, survient fréquemment dans le cours de la conjonctivite diphthéritique; sa marche insidieuse le fait méconnaître facilement, c'est pourquoi nous voulons nous y arrêter un instant. Au début de la conjonctivite purulente aiguë, il se forme sur la cornée, encore parfaitement transparente, une perte de substance variable de la couche épithéliale; cela a lieu, le plus souvent, au centre de cette membrane. La perte de substance échappe fréquemment à l'observation, parce qu'elle n'altère en rien la transparence de la cornée et la netteté de la vision. Cette chute de l'épithélium donne lieu à la formation d'une petite facette à la surface de cette dernière membrane; elle gagne en étendue et en profondeur, par une destruction insensible du tissu, et quand l'ulcération a atteint à peu près la moitié de l'épaisseur cornéenne, elle devient peu à peu opaque, en prenant une coloration jaunâtre. Si l'on examine cette partie au moyen de l'éclairage oblique, on voit que la coloration jaunâtre est due à la présence de petits flocons situés au fond et sur les bords de l'ulcère, et résultant, soit de la nécrose du tissu cornéen, soit de la migration d'éléments purulents dans les couches les plus profondes de la cornée.

Lorsque la facette a atteint les couches profondes et que la perforation est

devenue imminente, on voit l'ulcère redevenir parfaitement clair et transparent. En même temps le plancher aminci de l'ulcère est poussé en avant par la pression intra-oculaire et remplit l'espace laissé par la perte de substance. Cette circonstance, jointe à la transparence parfaite de la plaie, fait que le danger imminent d'une perforation, même de grande étendue, échappe facilement à l'observation. Le malade jouit, à ce moment, d'une netteté parfaite de la vision, et peut induire le médecin en erreur. Mais cette quiétude disparaît bientôt : la perforation a lieu. (C'est probablement cette forme de perforation que Vetch (1) décrit comme étant une rupture de la cornée parfaitement transparente.)

Dans des cas assez rares, la régénération peut se faire comme nous venons de le décrire; mais, le plus souvent, à cause de la grande étendue de la perforation et de l'ignorance où l'on était de son existence, elle est suivie de la perte complète de l'œil, car à la suite de ces perforations brusques, le cristallin et une plus ou moins grande quantité du corps vitré venant à s'échapper, une phthisie de l'œil en est généralement la conséquence.

Nous ne voulons pas dire que cette seconde affection de la cornée doive toujours se terminer par la perforation. Si les symptômes inflammatoires de la conjonctivite diminuent, il peut se faire que la régénération de ces facettes ait lieu pendant le courant de la maladie; pour cela, il est absolument nécessaire que la facette n'ait pas encore atteint les parties profondes de la cornée. Dans les cas de régénération, on voit la facette transparente prendre une couleur grisâtre, et, s'il y avait déjà des taches jaunâtres, l'ulcère se nettoyer; en même temps, la cornée se vascularise, une couche épithéliale recouvre l'ulcère, et le tissu régénérateur se forme.

La facilité avec laquelle tous ces accidents peuvent se produire sur la cornée fait le danger principal de la conjonctivite purulente; elle doit excuser l'étendue donnée à la description détaillée de ces complications.

Étiologie. — Il n'y a pas de doute que la cause la plus ordinaire de la conjonctivite purulente soit l'*inoculation*. C'est le cas surtout de l'ophthalmie purulente gonorrhéique et de la conjonctivite purulente des nouveau-nés, sur lesquelles nous reviendrons plus tard. Faut-il accepter que le pus de certaines ophthalmies purulentes soit de nature virulente, ou doit-on croire à l'existence d'un pus de bonne ou de mauvaise nature, comme on l'admet dans les cas d'uréthrite et de vaginite? Nous voyons des ophthalmies purulentes, dont le pus est si facilement contagieux qu'on serait tenté d'attribuer à ce pus des propriétés virulentes. C'est surtout lorsque le produit de l'ophthalmie est franchement purulent qu'il est si inoculable, tandis qu'il l'est moins au début et au déclin de la maladie. Nous ne partageons néanmoins pas l'opinion de M. Thiry (2), qui s'exprime en ces termes sur

(1) *Account of the ophthalmia which has appeared in England since the return of the british army from Egypt.* London, 1807.

(2) *Compte rendu du Congres d'Ophthalmologie de Bruxelles*, par M. Warlomont. Paris, 1858, p. 334.

l'ophthalmie purulente : « Il en est des blennorrhagies comme des ophthalmies : il y a des uréthrites simples comme il y a des ophthalmies simples ; il y a des uréthrites contagieuses purulentes granuleuses, comme il y a des conjonctivites contagieuses granuleuses. » Cette distinction en affections bénignes et malignes ne peut être admise, parce que la constitution du sujet et l'état de la muqueuse qui reçoit le pus ont trop d'influence sur les effets de l'inoculation. L'observation journalière le prouve surabondamment.

La facilité avec laquelle se fait l'inoculation est prouvée par la fréquence des cas où la maladie se transporte d'un œil à l'autre chez le même sujet. Il faut toujours avoir cette notion présente à l'esprit, et chercher à préserver l'œil sain par l'application d'un bandeau : ce préservatif, appliqué soigneusement, garantit presque toujours de la contagion.

On admet que l'air peut servir de véhicule à la contagion par le transport de globules de pus desséchés. Cette hypothèse est pourtant très-peu en rapport avec les expériences que l'on a faites à ce sujet (Piringer, Fr. Jæger); on a constaté qu'une proportion de 1 pour 100 de pus dans l'eau était inoffensive ; à plus forte raison doit-il en être de même s'il s'agit de simples molécules purulentes en suspension dans l'air libre à moins que l'on ne veuille supposer que la cellule soit détruite par l'eau, car c'est l'élément anatomique même qui transmet la contagion. Lorsque la maladie se propage, il n'est pas besoin d'incriminer l'air; un examen attentif fera découvrir, le plus souvent, des causes plus directes.

C'est un fait curieux que, malgré la très-grande fréquence de la gonorrhée, et la facilité avec laquelle la sécrétion gonorrhéique est inoculée, l'inoculation sur la conjonctive ne se fasse pas plus souvent : c'est ce qui a engagé beaucoup d'auteurs à considérer comme une métastase la conjonctivite purulente d'individus atteints de gonorrhée, surtout lorsqu'elle était accompagnée, par hasard, d'une diminution dans la sécrétion du côté de l'urèthre ou du vagin ; mais il n'est pas nécessaire d'avoir recours à l'hypothèse de la métastase; car on ne voit malheureusement que trop souvent des personnes dont les organes sexuels sont tout à fait indemnes d'écoulement être affectées d'une conjonctivite purulente gonorrhéique qu'elles se sont inoculée en fréquentant des personnes atteintes de gonorrhée.

A cet égard il est bon de signaler combien on transmet souvent au moyen d'éponges la leucorrhée des petites filles, en faisant inconsciemment servir l'éponge à un double but de nettoyage.

Nous partageons l'opinion de Mackenzie, qui croit que l'inoculation ne se fait pas plus souvent par le contact des mains malpropres avec les yeux, parce qu'en portant les doigts aux yeux et en les frottant, nous fermons involontairement les paupières d'une manière assez étroite pour que la matière infectante ne puisse se mettre en contact avec la muqueuse; néanmoins ces inoculations se font beaucoup plus fréquemment chez les hommes que chez les femmes, et plus souvent sur l'œil droit que sur l'œil gauche.

Il est de fait que cette ophthalmie se rencontre bien plus fréquemment

dans les climats chauds, et principalement dans quelques localités de l'Égypte. Dans cette contrée, plusieurs causes concourent à produire la maladie qui nous occupe : d'abord la réverbération des rayons solaires qui se fait sur un sol sablonneux et dépourvu, dans de vastes étendues, de toute végétation; le vent chaud du désert soulevant des nuages de poussière; l'exhalation du sol, après le débordement du Nil, qui, en se retirant, laisse exposées à l'action du soleil de grandes plaines limoneuses; de plus, les indigènes, se couchant fréquemment sur des terrasses ou sous la tente, s'exposent à toutes ces funestes influences de l'atmosphère, et négligent encore tout soin de propreté pour les yeux, dès qu'une inflammation s'est déclarée, persuadés qu'une lotion entraînerait la perte de la vue.

La fréquence des ophthalmies purulentes chez des personnes atteintes de fièvres intermittentes a fait supposer qu'il y avait corrélation entre ces deux maladies. Un récent travail de M. Gayat a fait justice de cette erreur. *Voy.* Extrait du rapport déposé au ministère de l'instruction publique sur nos deux missions pour l'étude des maladies oculaires en Algérie. *Lyon médical*, n° 18, 1876.

Nous savons que la conjonctivite purulente est très-fréquemment causée par inoculation; il faut ajouter ici que cette affection est, assez souvent, la suite d'autres maladies des yeux. Ainsi, un catarrhe aigu peut dégénérer en conjonctivite purulente; nous ne voulons pas parler ici des cas où l'on a été induit en erreur, en prenant les premiers symptômes de la conjonctivite purulente pour un simple catarrhe aigu. Plus tard, nous aurons occasion de voir comment la conjonctivite granulaire et la conjonctivite diphthéritique passent par une phase d'état purulent, tout à fait analogue à la conjonctivite purulente, pour arriver à la guérison. D'un autre côté, des causes d'irritation, qui ont leur siége près de l'œil, par exemple des maladies chroniques des conduits lacrymaux ou des affections chroniques des paupières, peuvent produire et entretenir une conjonctivite purulente; mais, dans ces cas, la maladie, toujours chronique, sera relativement bénigne.

Diagnostic différentiel. — Nous ne reviendrons pas sur les différences entre le catarrhe aigu et la conjonctivite purulente, différences que nous avons énumérées assez longuement. Pour établir le diagnostic différentiel, d'une si haute importance, entre la conjonctivite purulente et la conjonctivite diphthéritique, nous sommes obligé d'anticiper un peu sur ce que nous aurons à dire ultérieurement de cette dernière maladie : il importe beaucoup, soit pour le pronostic, soit pour le traitement, de les bien différencier.

La conjonctivite diphthéritique nous offre les caractères d'une véritable inflammation parenchymateuse; elle a beaucoup de tendance à attaquer la profondeur du tissu. La trame de la conjonctive peut être complétement détruite par suppuration pendant le cours de cette affection. La conjonctivite diphthéritique produit une infiltration coagulable et fibrineuse dans le tissu conjonctival, tandis que la conjonctivite purulente se caractérise par une infiltration séreuse ou d'éléments lymphoïdes avec turgescence très-prononcée de la conjonctive et hypertrophie transitoire du tissu cellulaire; cette diffé-

rence entre les symptômes anatomiques des deux maladies permet de les séparer bien nettement.

Dans la conjonctivite diphthéritique, la muqueuse est davantage épaissie; elle est dure, lisse, et d'une couleur gris jaunâtre; elle peut être couverte par une exsudation fibrineuse et coagulée; tandis que, dans l'état purulent, la conjonctive, tout en étant épaissie, est molle, bosselée, très-turgescente, rouge, et facilement saignante. Dans le premier cas, on trouve tous les caractères d'une stase dans la circulation, stase que provoque la compression exercée sur les vaisseaux par l'infiltration coagulée; la muqueuse a gagné beaucoup en épaisseur, ce qui se voit surtout lorsqu'on la scarifie profondément; les scarifications ne donnent que peu ou pas de sang; tandis que, dans la conjonctivite purulente, la conjonctive, très-turgescente, montre une disposition aux hémorrhagies spontanées; un écoulement de sang assez abondant se fait quelquefois, surtout chez les nouveau-nés, et les scarifications les plus légères donnent une quantité de sang assez forte : en même temps, une partie de la sécrétion séreuse accumulée dans le tissu conjonctival s'échappe par ces mêmes incisions.

Nous avons vu que les paupières fortement œdémateuses de la conjonctivite purulente offraient quelque difficulté à l'examen; on peut toutefois les retourner encore; mais, dans la conjonctivite diphthéritique, l'infiltration fibrineuse présente un obstacle sérieux au renversement des paupières endurcies et fortement gonflées, et cela surtout pour la paupière supérieure.

La sécrétion d'une conjonctivite purulente bien développée couvre d'une couche uniforme de pus la muqueuse turgescente; dans la conjonctivite diphthéritique, les surfaces laissent transsuder un liquide séreux, d'une couleur jaune sale, dans lequel nagent de petits lambeaux de fibrine grisâtre. Voilà, en peu de mots, les différences capitales entre ces deux maladies; mais nous aurons plus tard l'occasion de décrire des cas où il y a, en quelque sorte, combinaison entre elles, et où ces symptômes se trouvent mélangés.

Il nous reste à séparer la conjonctivite purulente de la conjonctivite granulaire. D'abord, dans cette dernière maladie, l'infiltration séreuse est beaucoup moins intense; le réseau vasculaire conjonctival et subconjonctival, assez développé, n'offre pas cette turgescence avec développement si prononcé des papilles, qu'on voit dans la conjonctivite purulente. Mais le point le plus important du diagnostic différentiel, c'est l'existence des granulations même : ce sont de petites élévations lenticulaires, pâles, dépourvues de vaisseaux, qui peuvent être plus facilement observées sur la conjonctive du tarse supérieur; elles se montrent, à l'origine, comme de petites taches blanchâtres, sur cette membrane fortement injectée. Les taches, de la grandeur d'un grain de millet, s'élèvent, peu à peu, au-dessus de la surface de la conjonctive; on ne voit pas de vaisseaux sur la granulation, mais souvent un rameau qui se dirige vers elle ou qui l'entoure. Un observateur peu attentif négligera facilement ces petites taches, qui ne s'élèvent guère au-dessus de la

conjonctive, et fixera beaucoup plus son attention sur l'injection qu'offre cette membrane et sur la turgescence des papilles qui l'accompagne. Plus ces granulations acquièrent de hauteur, plus elles prennent une coloration d'un gris sale ; elles finissent par devenir légèrement transparentes, et alors elles ne peuvent guère échapper à l'observation.

La sécrétion nous montrera aussi des différences ; elle est très-faible, vu l'injection de la conjonctive, et comparée à la sécrétion de la conjonctivite purulente. Si la conjonctivite granulaire, au lieu de se transformer en *trachome*, montre plutôt une tendance à la résorption des granulations, résorption qui ne peut avoir lieu que par une vascularisation beaucoup plus forte de la conjonctive et par un véritable état purulent, il est alors très-difficile de distinguer cette phase purulente d'une véritable conjonctivite purulente. Nous dirons plus : quand toutes les granulations ont disparu de la conjonctive vascularisée, dont les papilles sont maintenant très-turgescentes, il est impossible d'établir une différence entre les deux maladies. On ne peut se prononcer sur l'origine de cet état purulent que lorsqu'il reste encore, çà et là, quelques petites granulations, que l'on voit entre les papilles gonflées. Quand l'état purulent s'est bien établi, on a affaire à une véritable conjonctivite purulente, qui peut suivre les phases que nous avons indiquées plus haut : elle peut guérir, soit spontanément, soit par un traitement convenable, ou bien dégénérer en état chronique.

Il faut observer qu'il reste en pareil cas, après la guérison, des cicatrices sur la conjonctive, qui sont la conséquence d'un dépôt en masse de granulations (la même chose a lieu après la conjonctivite diphthéritique) ; ces cicatrices permettent de poser un diagnostic rétrospectif : elles prouvent nettement que le malade a été atteint soit de granulations, soit de conjonctivite diphthéritique, la conjonctivite purulente simple ne laissant de cicatrices dans aucun cas.

Pronostic. — Dans la plupart des cas de conjontivite purulente, l'œil abandonné à lui-même est exposé à de grands dangers ; mais le pronostic est beaucoup moins grave *lorsque le malade est soumis à un traitement convenable*, surtout quand il n'y a pas de complication de diphthérite, affection relativement rare en France.

Les dangers de la conjonctivite purulente sont de deux sortes. Les uns sont particuliers à la période initiale de la maladie ; ils consistent dans la possibilité d'une complication de diphthérite, ou même d'une transformation en véritable conjonctivite diphthéritique. Aussitôt que les paupières deviennent un peu roides, que la conjonctive est moins turgescente et devient pâle, alors que les papilles ne sont que peu développées, et que la sécrétion purulente n'atteint pas un degré assez prononcé, il faut être sur ses gardes. Ce danger ne disparaîtra que lorsque la conjonctive aura repris l'état de vascularisation inflammatoire, avec sécrétion abondante de pus.

Les ophthalmies purulentes consécutives à l'inoculation du pus d'une gonorrhée ont, en général, un pronostic peu favorable, parce que, comme

nous aurons occasion de l'exposer; elles se compliquent facilement de diphthérite conjonctivale.

L'autre sorte de danger qui peut menacer l'œil regarde la cornée. Le pronostic devient naturellement plus inquiétant, aussitôt qu'il survient une affection de cette membrane, surtout si elle a lieu au début de la maladie; on ne peut alors espérer un pronostic heureux que lorsqu'on a maîtrisé l'excès d'inflammation de la muqueuse. Un petit abcès, une légère infiltration de pus au bord de la cornée, ne sont pas très-dangereux. Ce qui constitue la gravité de l'affection, c'est la diffusion de l'infiltration purulente sur différents points; ces abcès isolés, en se réunissant, donnent lieu à un ulcère circulaire. Dans ces cas, nous avons à craindre une perforation sur une grande étendue ou une élimination complète de la cornée.

Si l'infiltration s'est faite sur différents points, à la périphérie de la cornée, de manière à amener une perte de substance circulaire plus ou moins étendue, les parties encore saines de ladite membrane sont en danger par l'obstacle que l'ulcère porte à leur nutrition. On voit, assez souvent, ces parties centrales être subitement infiltrées de pus, prendre une couleur jaunâtre, et se nécroser aussitôt que la nutrition leur est enlevée dans une grande étendue.

Une perforation de petite étendue et périphérique peut se faire sans beaucoup de dommage: le danger est beaucoup plus grand, si la perte de substance siége au centre de la cornée surtout si elle est étendue. Des perforations qui se font, en même temps, sur différents points sont très-redoutables; mais, dans ces cas mêmes, il ne faut pas désespérer, car, avec un traitement convenable, on peut encore avoir un résultat assez favorable pour la vision. La vascularisation des parties attaquées de la cornée doit toujours être regardée comme un symptôme très-heureux, telle est aussi la raison pour laquelle les complications cornéennes dans l'ophthalmie purulente chronique, où le développement de kératites panniformes prédomine, sont bien moins redoutables.

La deuxième espèce d'affection de la cornée, celle où il survient une facette, ce qui se rencontre heureusement peu souvent dans les cas de conjonctivite purulente, donne lieu à un pronostic encore plus défavorable, et cela surtout quand cette facette se montre dès le début de la maladie. Il est très-rare alors de voir survenir une vascularisation avec régénération du tissu. Il se fait presque toujours une perforation centrale, après laquelle la capsule du cristallin s'accole au pourtour de la partie perforée, et même, dans les cas heureux de guérison, où la cornée conserve assez de transparence, il en résulte très-souvent une cataracte capsulaire centrale. Dans les cas moins favorables, il peut se faire qu'après une perforation brusque, la capsule du cristallin éclate et qu'il se forme alors une cataracte, qui, par son gonflement et l'augmentation de la pression intra-oculaire, cause par elle-même une autre série de dangers pour l'œil. Des hémorrhagies abondantes au fond de cet organe, ou une inflammation des membranes

internes, comme nous l'avons déjà dit, peuvent être la conséquence de la perforation. Tels sont les dangers que peut causer une facette de la cornée, et c'est pourquoi il faut tirer un si fâcheux pronostic de cette aggravation.

Traitement. — De Graefe (1), un des premiers, s'est efforcé d'établir une théorie rationnelle du traitement de la conjonctivite purulente. Par un *emploi intelligent et convenable des caustiques*, et surtout du nitrate d'argent, on peut, presque à coup sûr, maîtriser cette affection tant redoutée; mais il faut agir à temps. Si des voix s'élèvent encore, çà et là, contre ce traitement si simple et si puissant, c'est que l'on n'a pas su appliquer le caustique au moment convenable ou avec les ménagements nécessaires. Cherchons maintenant à voir comment le caustique agit, et comment il faut s'expliquer le résultat de cette action.

Autrefois on employait les caustiques, et surtout des solutions concentrées d'azotate d'argent, en partant de l'idée qu'il fallait transformer l'affection originelle ou inoculée en une affection traumatique. On pensait que cette ophthalmie traumatique pouvait plus facilement guérir spontanément ou par l'application d'un traitement convenable, particulièrement des réfrigérants. On instillait une forte solution de nitrate d'argent (20 à 30 centigrammes sur 10 grammes d'eau distillée), après quoi, la conjonctive se couvrait d'une légère eschare blanchâtre, qui occupait aussi bien la surface de la conjonctive palpébrale que celle de la conjonctive bulbaire. Si la sécrétion purulente était abondante, elle décomposait facilement le collyre et empêchait l'action du nitrate d'argent sur la conjonctive. Une fois que l'on avait bien obtenu cette eschare, elle était facilement éliminée de la conjonctive palpébrale très-turgescente, tandis qu'elle se maintenait plus longtemps sur la conjonctive du bulbe, moins riche en vaisseaux. L'explication de ce fait est des plus simples : la cautérisation détermine une exsudation beaucoup plus abondante sur la conjonctive palpébrale que sur la conjonctive bulbaire. La douleur provoquée par cette manœuvre est beaucoup prolongée par la persistance de l'eschare sur la conjonctive bulbaire; elle aurait duré moins longtemps si l'on n'avait cautérisé que la conjonctive palpébrale. La régénération des strata superficiels de la couche épithéliale, après l'élimination de l'eschare, a déjà lieu sur la conjonctive palpébrale pendant que celle du bulbe n'a encore pu se débarrasser de son eschare.

Outre l'inconvénient qu'avait l'irrégularité de l'action du caustique, appliqué de cette manière sur les différentes parties de la conjonctive, on courait, de plus, le risque d'enlever l'épithélium de la cornée et de favoriser ainsi les complications du côté de cette membrane. Dès que l'on avait affaire à cette complication, on s'abstenait rigoureusement de toute cautérisation, qui semblait alors très-dangereuse.

La manière dont nous nous servons aujourd'hui du caustique diffère con-

(1) *Archiv für Ophthalmologie*, B. I, Abth. I.

sidérablement de l'ancienne méthode. D'abord, nous nous contentons de cautériser seulement la conjonctive palpébrale et celle du cul-de-sac. La conjonctive bulbaire n'étant affectée que d'une manière secondaire dans la conjonctive purulente, nous voyons disparaître, de plus en plus, son gonflement et son injection, aussitôt que les phénomènes diminuent du côté de la conjonctive des paupières. C'est là la raison pour laquelle nous nous bornons, dans la grande majorité des cas, à cautériser ces dernières parties, et nous sommes sûr qu'aussitôt que nous aurons maîtrisé la conjonctivite palpébrale, l'affection qui s'est propagée sur le bulbe disparaîtra d'elle-même. On emploie de préférence un caustique solide, composé d'un tiers d'azotate d'argent fondu avec deux tiers de nitrate de potasse (selon la prescription de M. Desmarres). Par ce procédé, on a l'avantage de localiser parfaitement la cautérisation, ce qui est plus difficile à obtenir au moyen d'un caustique liquide.

Dans ces dernières années pourtant nous avons eu plus souvent recours à la cautérisation avec la solution aux deux centièmes, ayant reconnu avec d'autres praticiens (Alf. Graefe) que des applications du nitrate d'argent mitigé même fort prudentes, pouvaient augmenter les difficultés dans la circulation des vaisseaux conjonctivaux et hâter parfois l'apparition de complications cornéennes.

Indiquons maintenant le procédé pour appliquer le caustique solide. Nous renversons les paupières, soit en même temps, soit séparément ; nous touchons, avec le crayon indiqué, la conjonctive palpébrale, et autant qu'il nous est possible, en écartant les paupières renversées, la conjonctive du cul-de-sac. Avec un pinceau trempé dans une solution de chlorure de sodium, nous neutralisons le superflu du caustique, et nous lavons alors avec le pinceau trempé dans de l'eau pure et pas trop froide la membrane que nous venons de cautériser. De cette manière, nous localisons parfaitement l'action du caustique ; la conjonctive est reconverte, après cette application, d'une eschare blanchâtre proportionnée au temps pendant lequel nous avons fait agir le caustique.

Après cette cautérisation, on voit bientôt, en même temps qu'il se fait une exsudation abondante mêlée de mucus, l'eschare s'éliminer en lambeaux. L'élimination se fait déjà sur le tarse, si la conjonctive est très-turgescente, au bout de dix à quinze minutes ; sur la conjonctive du cul-de-sac, l'eschare reste attachée, en se roulant, un peu plus longtemps, mais après une demi-heure ou une heure, l'élimination est entièrement accomplie. Pendant ce temps, la température de l'œil est considérablement augmentée ; il se fait une abondante sécrétion de larmes et de mucosité, la douleur est assez forte, et les paupières ne peuvent être ouvertes qu'avec une grande difficulté.

Après cette première période d'élimination de l'eschare, il en survient une seconde, celle de la régénération des strata superficiels de la couche épithéliale ; la turgescence de la muqueuse diminue, la sécrétion séro-mu-

queuse s'affaiblit en même temps que la sécrétion morbide. Cette diminution dans la sécrétion et dans les symptômes inflammatoires, dure jusqu'à ce que la couche épithéliale soit tout à fait régénérée, et se prolonge même quelquefois un peu après. Nous pourrions encore appeler cette deuxième période, *période de rémission*. Une troisième succède à celle-ci, c'est la période de recrudescence.

Aussitôt que les couches épithéliales et superficielles se sont formées, si une nouvelle cautérisation n'intervient pas, la turgescence de la muqueuse reparaît, comme avant la cautérisation ; la sécrétion se rétablit, et la maladie revient au point où elle se trouvait avant le traitement. Il n'y a donc pas moyen de couper la maladie par une seule cautérisation appliquée de cette manière. Il faut, après la cautérisation, empêcher que la maladie ne reprenne, dans sa troisième période, son intensité première ; il faut alors pratiquer une nouvelle cautérisation. Les cautérisations répétées ont pour but de maintenir, un temps, la maladie dans son deuxième stade et de l'empêcher d'atteindre sa troisième période : peu à peu, par cette pratique, on voit tomber le gonflement et la turgescence de la muqueuse, de sorte que la tendance à la recrudescence des symptômes va s'atténuant de jour en jour.

Demandons-nous maintenant comment la cautérisation parvient à produire cet effet : la conjonctive, dans l'état purulent, est très-congestionnée et très-gorgée de sang ; les vaisseaux en sont dilatés et offrent un ralentissement de la circulation. Par la cautérisation, nous provoquerons momentanément une augmentation dans la congestion ; mais la transsudation séreuse nécessitée par l'élimination de l'eschare et l'excitation directe que la cautérisation a produite sur les vaisseaux causeront une tendance à la contraction des parois de ces derniers, et, immédiatement, une accélération dans la circulation avec diminution de la diapédèse (1).

(1) Des expériences faites par M. Prosoroff (*Archiv für Ophthalm.*, B. XI, Abth. I, p. 142, 1865) pour élucider l'action des médicaments sur la conjonctive bulbaire ne semblent pas confirmer les propriétés astringentes, si généralement et si facilement admises, des collyres habituels. Ces expériences n'ont été faites jusqu'à présent que sur des lapins, il serait à désirer qu'elles fussent reprises sur l'homme. Des instillations, par lui pratiquées, de nitrate d'argent, de sulfate de zinc, d'acétate de plomb, de sulfate de cuivre, de tannin, etc. (aux doses de 0,25 centigr. pour 30 gr. d'eau), lui ont montré que ces médicaments, loin d'avoir simplement pour résultat l'élimination des couches épithéliales superficielles de la muqueuse, amènent au contraire une pyogenèse suivie d'une production abondante de noyaux libres (en d'autres termes facilitcraient la diapédèse).

Les conclusions auxquelles est arrivé notre confrère sont : 1° toutes les substances, dites astringentes, tels que les différents sels chimiques, ont une action irritante sur la muqueuse des paupières, action proportionnée au degré de concentration de la solution ; 2° l'irritation se démontre par la coagulation du contenu de la cellule et la pyogenèse ensuite ; 3° à part cette action, les astringents ne déterminent aucune altération appréciable à l'examen microscopique ; 4° le temps nécessaire pour obtenir la pyogenèse mesure la puissance de chacun de ces collyres ; 5° les médicaments employés en substance sont vingt fois moins actifs qu'en solution ; 6° le sulfate de cuivre en substance égale en puissance la solution de nitrate d'argent au 120e ; 7° le nitrate d'argent mitigé n° 5 (soit une partie de nitrate d'argent pour cinq de potasse) égale en puissance le sulfate de cuivre en substance et, par conséquent, le

Aussitôt après la cautérisation, la congestion de la muqueuse augmente considérablement, une transsudation séreuse abondante a lieu, puis un collapsus de la conjonctive; pendant cette période de rémission la régénération de l'épithélium se produit. La contraction des vaisseaux est facilitée d'une manière remarquable par l'emploi des réfrigérants, qui doivent être appliqués immédiatement après la cautérisation; le froid, à lui seul, a une action très-énergique pour provoquer la contraction des vaisseaux congestionnés.

Des moyens d'excitation autres que les caustiques provoquent aussi momentanément une augmentation dans la congestion des vaisseaux; mais ils ne provoquent pas la transsudation séreuse nécessaire pour éliminer l'eschare et pour accélérer la circulation. On arrive bien, par exemple, avec des acides dilués, ou des dissolutions d'alcalis faibles, à augmenter la congestion; mais on ne parvient pas, par là, à obtenir une réaction apte à diminuer le gonflement de la muqueuse. La production d'une eschare et la transsudation séreuse qu'elle amène sont donc indispensables. Il est nécessaire de faire varier l'emploi de la cautérisation d'une manière proportionnelle au gonflement et à la turgescence de la conjonctive. Nous pouvons modifier ainsi, selon l'épaisseur de l'eschare, la transsudation qui doit l'éliminer et qui est si favorable à la contraction des vaisseaux, et, par suite, au dégonflement de la muqueuse. Les réfrigérants doivent aussi être appliqués de la même manière, avec plus ou moins d'intensité et pendant plus ou moins longtemps.

Quand, par ces moyens, nous sommes arrivé à accélérer la circulation, le sang, par la plus grande rapidité de sa marche, peut devenir un stimulus plus ou moins énergique pour la contraction des vaisseaux.

L'explication de l'action des cautérisations porte, comme on le voit, exclusivement sur les vaisseaux conjonctivaux et nous avons insisté sur ce fait bien avant qu'on ne sût quelle importance l'état des vaisseaux et l'accélération du courant sanguin avaient sur la diapédèse. L'action que la cautérisation exerce sur l'immigration cellulaire et comme désinfectant reste encore à l'étude.

Quant à ce qui regarde la manière d'appliquer le caustique, il faut éviter deux fautes qui peuvent compromettre le succès de ce traitement : la première faute serait de faire se succéder trop rapidement les cautérisations; la cautérisation ne doit être faite qu'au commencement de la troisième période, et elle est appliquée beaucoup trop tôt, si elle a lieu peu de temps après l'élimination de l'eschare, avant que la régénération des couches superficielles de l'épithélium soit terminée. Dans ce dernier cas, nous attaquerions

nitrate d'argent en solution au 120e; 8° un calcul arithmétique très-simple permet de calculer l'action du nitrate d'argent mitigé d'après son degré de concentration; 9° il en est de même pour les solutions; 10° dans une inflammation catarrhale des yeux, peu importe la substance employée : il faut tenir compte exclusivement de son degré de concentration, puisque son action thérapeutique tient à l'action irritante qu'elle détermine. — Il s'agit suivant nos connaissances actuelles, non de pyogenèse mais bien de diapédèse.

immédiatement le tissu de la conjonctive; sans doute, nous pourrions guérir la maladie en agissant ainsi, et même plus promptement, mais ce serait toujours en sacrifiant une partie de la conjonctive; il resterait des cicatrices plus ou moins considérables qui laisseraient un état d'irritabilité des yeux très-gênant pour le malade. C'est aussi la raison pour laquelle nous ne nous servons jamais du nitrate d'argent pur; et pourquoi la tendance à abandonner de plus en plus les cautérisations avec des substances solides (nitrate mitigé) nous paraît trouver son explication. Les cautérisations intelligemment appliquées avec des solutions sont, à notre avis, celles qu'on conservera seules à l'avenir.

Une autre faute serait de trop espacer les cautérisations, d'attendre que la troisième période fût arrivée à son plein développement. Si nous attendions que la maladie, après une première cautérisation, eût repris son intensité, il est évident que la deuxième cautérisation produirait le même effet que la première, et que nous n'avancerions pas vers la guérison; au contraire, il faut cautériser au commencement de la troisième période ou même avant qu'elle ait commencé, aussitôt que la couche d'épithélium s'est rétablie, mais avant que le gonflement de la conjonctive ait reparu, et qu'avec l'augmentation dans la sécrétion, les phénomènes inflammatoires se soient montrés comme avant la première cautérisation. Ce n'est que par des cautérisations appliquées précisément avant cette période de recrudescence que l'on arrive à un résultat favorable, sans attaquer le moins du monde le tissu conjonctival.

Les cautérisations, qui sont d'une efficacité si puissante et si assurée contre la conjonctivite purulente, ne doivent être appliquées qu'après un diagnostic parfaitement certain. Au commencement de la maladie, si on a la moindre crainte de voir la conjonctivite purulente se transformer en diphthérite, il vaut mieux attendre; ce n'est que lorsque la muqueuse a perdu toute dureté, qu'elle est devenue turgescente et très-gorgée de sang, ce n'est qu'alors que l'on peut sans crainte appliquer le caustique. Chez les nouveau-nés cette précaution est moins nécessaire, parce qu'ils ne sont jamais attaqués d'une véritable conjonctivite diphthéritique. Il ne peut y avoir chez eux que des complications diphthéritiques passagères, qui disparaissent facilement, même après une cautérisation; mais nous rejetons ici toute cautérisation autre qu'avec la solution.

Un point important sur lequel il faut fixer son attention, c'est de bien cautériser toute la surface de la conjonctive palpébrale et de celle du cul-de-sac; très-souvent, les cautérisations n'échouent que parce que ce point a été négligé, et surtout qu'on n'a pas cautérisé le cul-de-sac supérieur, qui est plus difficile à atteindre. Même une portion restreinte de la muqueuse ayant échappé à la cautérisation peut fournir les matériaux d'une inoculation nouvelle pour les parties de la muqueuse en voie de guérison. Pour éviter cet inconvénient, on renverse chaque paupière l'une après l'autre, et l'on fait regarder le malade dans une direction opposée à celle de la paupière qu'on

a renversée ; de cette manière, la muqueuse du cul-de-sac proémine en avant et est plus facilement atteinte par le caustique.

Si l'on veut faire une deuxième cautérisation, l'eschare de la première doit être entièrement éliminée ; il en reste facilement des lambeaux, si l'on a cautérisé d'une manière inégale, si l'on attaque quelques parties avec plus d'énergie. Cette attention est superflue lorsqu'on a recours aux cautérisations avec les solutions, ici l'élimination ne dépasse jamais le temps habituel où l'on renouvelle la cautérisation, c'est-à-dire vingt-quatre heures.

Quant au moment où la nouvelle cautérisation doit avoir lieu, le dégonflement de la conjonctive ne donne pas une indication suffisante : d'un côté, il est assez difficile de constater ce gonflement, et ce n'est que par une observation très-attentive qu'on peut l'apercevoir ; d'un autre côté, la plupart des malades ne sont pas assez à notre portée pour nous permettre ces observations. Il vaut mieux prendre pour base de ses appréciations l'augmentation de sécrétion et de congestion de l'œil qui a lieu après la deuxième période de rémission. Le malade, qui, immédiatement après la cautérisation, s'est plaint de vives douleurs, accompagnées de chaleur, de cuisson et de larmoiement abondant, et qui ne pouvait que difficilement ouvrir les paupières, indique qu'il y a eu, après un temps plus ou moins long, une rémission dans tous ces symptômes. Peu de temps après la cautérisation, l'œil offre encore une abondante sécrétion muco-purulente, qui contient des lambeaux blanchâtres de l'eschare ; cette sécrétion continue jusqu'à ce que l'eschare soit entièrement éliminée, et fait alors place à une sécrétion purulente beaucoup moins abondante qu'avant la cautérisation. Pendant ce temps de rémission, le gonflement diminue, les paupières sont un peu moins enflées, le malade peut ouvrir les yeux avec plus de facilité, les douleurs ont presque entièrement disparu, et il ne lui reste qu'une sensation de faiblesse dans les paupières.

Après cette période de rémission plus ou moins longue, le malade indique que la sécrétion a de nouveau augmenté, que le gonflement des paupières est revenu comme auparavant et qu'il n'éprouve plus le mieux momentané dont il vient de jouir. Il faut renouveler la cautérisation avant que cette phase de recrudescence ait pris son développement, dès que la sécrétion commence à augmenter de nouveau. C'est cette augmentation dans la sécrétion que les malades peuvent le mieux nous signaler, et qui nous donne la meilleure indication sur le moment où il faut cautériser de nouveau.

Généralement, il suffira de cautériser une fois toutes les vingt-quatre heures ; mais il ne faut pas oublier qu'il existe des cas où la chute de l'eschare, la régénération de l'épithélium et la phase de recrudescence se succèdent avec une telle rapidité, que, pour arriver a une guérison, on est obligé de cautériser deux fois dans les vingt-quatre heures. Il faut bien observer la congestion et la vascularisation dans les différents cas pour pouvoir, en quelque sorte, juger d'avance les cas rares où les cautérisations doivent se succéder rapidement.

On peut poser en règle que, dans la plupart des cas de conjonctivite purulente aiguë, les cautérisations doivent avoir lieu au commencement de la maladie toutes les vingt-quatre heures ; lorsque, dans le courant de l'affection, les symptômes d'inflammation ont diminué, les cautérisations doivent être espacées et bien des praticiens font traîner la maladie en n'observant pas cette ligne de conduite.

Faut-il cautériser quand il y a complication du côté de la cornée? Il n'y a aucun doute qu'aussi longtemps que la conjonctivite purulente restera dans sa période de plein développement, il n'y a pas à espérer que l'affection de la cornée puisse rétrograder. C'est pour cette raison qu'il nous faut d'abord attaquer la conjonctivite purulente, pour tenter, par là même, la guérison de l'affection qui occupe la cornée. Comme il n'y a pas de moyen plus sûr et plus efficace contre la conjonctivite purulente que la cautérisation, c'est ce moyen qu'il faut d'abord employer, malgré l'affection de la cornée, et précisément pour la guérir ; mais la cautérisation doit être faite avec précaution, et il faut bien neutraliser l'excès du caustique. Comme le frottement de l'eschare sur la cornée affectée est un inconvénient, nous avons constamment recours en pareils cas aux cautérisations avec la solution qui donne une eschare bien moins dure. Il faut au surplus chercher, par l'emploi des scarifications et par l'application des réfrigérants, à accélérer l'élimination de l'eschare. Quant au traitement des affections de la cornée, nous y reviendrons sous peu.

Nous négligeons d'énumérer les reproches qu'on a faits contre la méthode des cautérisations en général; le temps en a fait justice, et ils sont vivement réprimés dès qu'ils se produisent de nouveau (*voy.* à la Bibliographie la discussion récente entre MM. Hasket, Derby et Williams).

Un *deuxième moyen*, d'une très-grande importance dans le traitement de la conjonctivite purulente, c'est *le froid*. Au début de la maladie, il faut faire un emploi continu de compresses trempées dans de l'eau glacée, et chercher, par un renouvellement suffisant, à obtenir que ces compresses ne s'échauffent pas sur l'œil, ce qui produirait un effet opposé.

Une fois que les symptômes de congestion et de gonflement de la conjonctive ont diminué, il ne faut appliquer ces compresses que toutes les heures ou toutes les deux heures, pendant vingt à trente minutes ; plus tard, on peut se borner à ne les appliquer qu'immédiatement après la cautérisation, et les discontinuer aussitôt que les douleurs ont cessé. Ces compresses, fréquemment répétées, ont encore l'avantage de nettoyer l'œil : bien que nous ne croyons pas à un effet corrosif de la sécrétion purulente, nous pensons néanmoins qu'il faut, autant que possible, éviter que la cornée ne soit baignée et ne macère dans ce liquide chaud. C'est aussi la raison pour laquelle, lorsque la sécrétion est trop abondante, nous cherchons à nettoyer, de temps en temps, le cul-de-sac conjonctival : le meilleur procédé consiste à faire couler, au moyen d'une éponge trempée dans de l'eau tiède carbolisée, un filet d'eau entre les paupières écartées. Nous rejetons l'usage de seringues ou irrigateurs, parce que les injections faites par ce moyen peuvent irriter inutilement

l'œil, et qu'elles font courir un grand danger de contagion à la personne qui les emploie.

Si la sécrétion n'est pas trop abondante, on peut s'abstenir de ces moyens de nettoyage, qui irritent toujours plus ou moins l'œil, car les cautérisations répétées et les compresses froides, employées avec persévérance, nettoient suffisamment la conjonctive. Les compresses trempées dans de l'eau glacée sont un moyen tellement efficace, qu'on parvient quelquefois à guérir la maladie uniquement par ce moyen, surtout quand on s'adresse à une conjonctivite purulente de nouveau-né. *Ces compresses seront toujours faites avec de l'eau carbolisée ou mélangée d'acide salicylique suivant les proportions données page* 285.

Un troisième moyen de traitement consiste dans les *scarifications*, par lesquelles on tire directement le sang de la conjonctive ; on peut enlever, par ce moyen, du sang en assez grande abondance pour causer une diminution de la turgescence et un collapsus de la conjonctive. Les scarifications doivent être faites immédiatement après la cautérisation ; car c'est alors que la congestion de la conjonctive est la plus forte et que l'on peut en obtenir le plus de sang ; elles ont, de plus, l'avantage de raccourcir la période d'élimination de l'eschare, et, par suite, les douleurs qui accompagnent cette période. Il n'est pas nécessaire de les faire profondément, parce qu'on risquerait alors, à une deuxième cautérisation, de faire pénétrer trop fortement le caustique et d'amener des cicatrices ; il n'y a qu'à toucher légèrement la conjonctive avec le scarificateur, en plusieurs endroits, pour inciser l'épithélium, les papilles et les vaisseaux superficiels.

Pour entretenir l'hémorrhagie, il faut souvent étancher le sang avec une éponge trempée dans de l'eau tiède ; en même temps, il faut accélérer la circulation dans les vaisseaux et l'écoulement du sang, en faisant mouvoir avec les doigts les paupières renversées l'une contre l'autre. Ces scarifications sont surtout très-efficaces là où il existe une conjonctive très-congestionnée et cyanosée, comme on la rencontre fréquemment dans la conjonctivite purulente des nouveau-nés. Dans ces cas, la circulation est très-lente, et, au commencement de la scarification, il ne s'écoule que peu de sang ; ce n'est qu'en faisant les mouvements des paupières que nous venons d'indiquer et en épongeant fréquemment le sang, que l'on excite le cours de ce liquide et que l'on amène une hémorrhagie suffisante et très-salutaire.

Les *excisions des papilles* hypertrophiées dans les formes de conjonctives purulentes chroniques ne sont pas pratiquées par nous, mais elles ont été recommandées par quelques auteurs compétents (Saemisch). Si elles sont très-abondamment développées et retrécissent par leur turgescence la fente palpébrale, l'indication de l'élargir se posera d'emblée.

On a proposé d'exciser plus ou moins largement le chémosis quand il est bien prononcé. C'est là un mauvais procédé ; car, bien que la conjonctive, grâce à la facilité avec laquelle elle se déplace, puisse aisément suffire à remplacer la perte de substance, on risque de provoquer des plaies bourgeon-

nantes qui retardent beaucoup la guérison. On parvient à faire disparaître le chémosis, et cela sans aucun inconvénient pour l'œil, en pratiquant des mouchetures dans la conjonctive soulevée avec des ciseaux pointus. Comme il n'y a là qu'une infiltration séreuse, il est facile de faire sortir le liquide par ces scarifications. Tous les chémosis n'ont pas besoin de ce traitement; assez souvent, le gonflement de la conjonctive bulbaire cesse aussitôt qu'après une cautérisation suffisante la période de rémission a commencé.

Il faut attacher la plus grande attention au traitement de la conjonctivite purulente, *lorsqu'il se présente une complication du côté de la cornée.* On doit avoir soin d'examiner l'œil avec de grandes précautions et ne pas faire subir aux paupières des tiraillements inutiles; il faut éviter également la pression sur le globe de l'œil, comme cela a si facilement lieu par l'emploi des élévateurs. Néanmoins, il est absolument nécessaire de se rendre bien compte de l'état de la cornée, en examinant l'œil; s'il se présente un abcès, un ulcère ou une facette de cette membrane, il faut instiller immédiatement une goutte d'une solution de sulfate neutre d'ésérine (5 centigr. pour 10 gr.) et répéter cette instillation six à huit fois par jour. Notre intention est, en agissant ainsi, de diminuer la pression intra-oculaire, et, en même temps, de relâcher la cornée. Nous avons ainsi plus de chances d'obtenir la guérison, en facilitant la régénération.

Il est surtout important de diminuer la pression intra-oculaire dans le cas d'ulcère de la cornée, puisque la partie amincie de l'ulcère est soumise à la même pression que les parties normales et ne peut naturellement offrir la même résistance. La pression intra-oculaire, beaucoup trop forte pour ces parties amincies, entrave leur nutrition et facilite leur destruction. Aussitôt que l'ulcère a atteint une certaine profondeur, son plancher est soumis à une telle pression, qu'il est impossible que la régénération ait lieu, à moins que cette pression ne cesse pendant quelque temps.

Quand on suppose que l'ulcère, ayant acquis une profondeur considérable, ne peut se guérir que par une perforation, il vaut beaucoup mieux la faire directement, que d'attendre qu'elle ait lieu spontanément. On fait alors la paracentèse avec une aiguille (à paracentèse) dans le fond de l'ulcère même, et on cherche à faire sortir l'humeur aqueuse aussi lentement que possible. On obtient ainsi une ouverture très-petite; l'humeur aqueuse s'écoule progressivement, ce qui a très-rarement lieu dans la perforation spontanée, qui est le plus souvent brusque. Une perforation spontanée a encore l'inconvénient d'amener une perte de substance trop considérable, car elle n'a lieu que lorsque le fond de l'ulcère s'est excessivement aminci, et alors les parties qui entourent la fistule se nécrosent le plus souvent et sont perdues pour la régénération; il en résulte une opacité qui aurait été beaucoup réduite par la paracentèse. Aussitôt que l'humeur aqueuse s'est écoulée par le trou de cette dernière, la régénération commence ordinairement par les bords de l'ulcère.

Après la fermeture de la fistule qui s'est établie, il faut répéter la paracentèse, si l'on voit le plancher de l'ulcère poussé de nouveau en avant par une

pression trop forte. Il est nécessaire de répéter plus souvent encore ce procédé opératoire, si l'ulcère, sans présenter une profondeur menaçante, s'étend trop rapidement. Dans ce cas, la kératotomie (de Saemisch) peut présenter des avantages, attendu qu'elle rend très-facile l'établissement d'une fistule et permet journellement de vider la chambre antérieure par un attouchement facile et non douloureux, au moyen d'un stylet. Ceci est bien moins aisé lorsqu'on a pratiqué une simple paracentèse. Avouons que toutes ces manipulations sont bien scabreuses et difficiles sur des enfants. On réussit ainsi à guérir souvent les ulcères de la cornée, sans produire d'opacités notables; tandis que si on laisse à la nature le soin de faire ces perforations, et surtout si cet accident se répète, il reste toujours des cicatrices opaques plus ou moins considérables.

Si l'on traite un œil déjà atteint de perforation avec complication de prolapsus de l'iris, il est nécessaire de pratiquer l'excision de la portion herniée de cette membrane, aussitôt que sa réduction par l'instillation de l'ésérine est devenue impossible. Dans les cas assez fréquents où l'on apporte des enfants au médecin après qu'une grande perforation centrale de la cornée s'est déjà opérée, perforation par laquelle le cristallin est passé et fait hernie, il ne faut pas hésiter à faire sortir le cristallin. Si, dans ces cas, l'inflammation ne se propage pas sur les parties internes de l'œil, on peut encore obtenir une guérison de l'affection cornéenne, qui laisse assez de transparence à la cornée pour justifier une opération de pupille artificielle. Il est très-intéressant de voir ces yeux, vidés en partie, se remplir peu à peu, et donner même, après qu'on a pratiqué la pupille artificielle, une vision encore assez satisfaisante.

En règle générale, dans tous les cas de complications cornéennes avec perte de la couche épithéliale, nous tenons constamment sur l'œil (tant que la sensibilité de la peau le permet) une petite compresse imbibée d'acide carbolique ou salicylique. Ce traitement désinfectant, joint à l'emploi de l'ésérine nous paraît indispensable pour éviter que l'affection de la cornée ne s'étende par infection en prenant les caractères de la *keratitis mycotica*. Les résultats obtenus nous ont donné jusqu'à présent parfaitement raison.

Il ne nous reste que peu à ajouter au traitement de la conjonctivite purulente. Quant aux déplétions sanguines par des saignées ou par des sangsues, nous leur préférons les scarifications, qui enlèvent directement le sang à la conjonctive. On peut bien appliquer un certain nombre de sangsues à la tempe, et l'on sera parfois forcé d'agir ainsi, par suite de la pression qu'exerce le public sur le médecin, mais ce sera sans grande influence sur le cours de la maladie; si l'on veut appliquer les sangsues, on fera bien de ne pas les placer trop près de l'œil, pour ne pas augmenter inutilement le gonflement des paupières.

Pour obtenir un dégonflement de ces dernières et pour diminuer la compression qu'elles exercent sur le globe, on peut cautériser la peau avec du nitrate d'argent pur, après qu'on l'a humectée avec de l'eau. On peut em-

ployer aussi, dans le même but, la teinture d'iode ou le sous-acétate de plomb liquide; mais c'est là un procédé auquel il ne faut pas accorder une trop grande confiance.

Il est bon, au début de la conjonctivite purulente, d'agir d'une manière dérivative sur le canal intestinal, et le meilleur moyen est d'employer les purgatifs salins. Nous ne prescrivons le calomel comme purgatif que lorsque les paupières présentent une certaine roideur et que nous craignons une attaque de diphthérie. Il faut aussi en user dans les cas mixtes où il y a mélange de conjonctivite purulente et de conjonctivite diphthéritique, pour faciliter la transformation en état purulent.

Quant aux caustiques que nous employons dans le traitement de la conjonctivite purulente, le meilleur, sans contredit, est le nitrate d'argent en solution à 2 pour 100 ou sous forme de crayon mitigé (une partie de nitrate sur deux de potasse). Dans la conjonctivite purulente chronique, où les cautérisations doivent être répétées moins souvent, selon l'état inflammatoire de la muqueuse, et à mesure que l'état de purulence se perd, on arrive aux cautérisations moins énergiques avec le sous-acétate de plomb (en solution avec partie égale d'eau distillée), le tannin, le cuivre, etc.

Dans les formes chroniques, la position vicieuse que peuvent avoir prise les paupières et l'action dans l'élimination des larmes doivent surtout être surveillées. Il nous reste maintenant, dans un intérêt pratique, à dire quelques mots sur la conjonctivite purulente des nouveau-nés et sur la conjonctivite gonorrhéique.

A. — Conjonctivite purulente des nouveau-nés (ophthalmie des nouveau-nés).

Cette maladie, lorsqu'elle porte franchement le caractère purulent, est provoquée par l'inoculation; nous en avons la preuve dans la manière régulière avec laquelle cette maladie apparaît le troisième ou le quatrième jour après la naissance. Quand la tête de l'enfant passe par le vagin, il peut rester quelques traces du pus blennorrhagique entre les paupières, et cela suffit pour l'infection. Mais nous ne voulons pas dire par là que toute femme attaquée de blennorrhée du vagin doive, par cela même, donner à son enfant une conjonctivite purulente, ce qui augmenterait singulièrement le nombre de ces affections; d'un autre côté, nous voyons attaqués de conjonctivite purulente des enfants dont les mères n'ont montré aucun signe de blennorrhée du vagin. Dans ces derniers cas, c'est la conjonctivite catarrhale qui peut, aussi bien chez un nouveau-né que chez un adulte, prendre un caractère de purulence (1). Il ne faut pas oublier aussi combien sont

(1) La note suivante, que Mackenzie a publié à ce sujet, nous semble assez importante, en ce qui concerne l'étiologie de cette maladie. Afin de constater jusqu'à quel point l'oph-

nombreuses les causes d'irritation auxquelles sont exposés les yeux d'un nouveau-né.

C'est avec raison qu'on a fait remarquer que les ophthalmies des nouveau-nés peuvent souvent être le résultat d'attouchements avec les mains sales ou du nettoyage avec des substances irritantes (l'eau-de-vie, par exemple, en Angleterre). Les asiles destinés aux enfants trouvés renferment une foule d'agents nuisibles propres à rendre fréquente cette maladie; il est de fait que l'ophthalmie des nouveau-nés est beaucoup moins rare chez les personnes pauvres que dans la classe aisée, où les enfants sont moins exposés à l'action nuisible de la lumière et de la malpropreté.

Toutefois, c'est un fait curieux de voir combien le nombre de ces ophthalmies des nouveau-nés augmente à certaines époques, de sorte qu'on est alors naturellement porté à leur attribuer un caractère épidémique. Mais, aussi, ici on peut admettre, avec Arlt (1), qu'il s'agit plutôt de formes catarrhales auxquelles des influences nuisibles généralisées ont imprimé une aggravation sensible. Qu'on n'oublie pas non plus qu'on donne à tort à toute affection inflammatoire de la conjonctive le nom d'ophthalmie des nouveau-nés, dès qu'il s'agit d'un enfant qui n'est âgé que de quelques jours, et que les simples catarrhes sont, chez eux, très-fréquents.

Au début de la maladie, les cils sont légèrement accolés, les paupières un peu gonflées, leurs bords rougis, et il apparaît une sécrétion muqueuse. Ces symptômes s'arrêtent quelquefois là, et l'on n'a affaire qu'à une irritation catarrhale de la conjonctive qui passe sans laisser de suites; mais, aussitôt que ces signes se montrent chez un nouveau-né, il faut être bien sur ses gardes, et ne pas oublier qu'ils peuvent être les précurseurs d'une conjonctivite purulente.

thalmie des nouveau-nés pouvait être occasionnée par un écoulement provenant des organes génitaux de la mère, le docteur Lederschold fit interroger, pendant le courant de l'année 1832, toutes les femmes qui se présentèrent pour accoucher à la maternité de Stockholm, sur la question de savoir si elles étaient, ou non, atteintes d'écoulement. 360 femmes furent accouchées; après avoir déduit les enfants mort-nés, ou ceux qui moururent quelques jours après la naissance, il resta 328 femmes dont les enfants purent être observés. 137 étaient affectées d'un écoulement des parties génitales et 181 en étaient exemptes; 30 enfants furent atteints d'ophthalmie purulente : 20 provenaient de mères ayant des écoulements et 10 de mères qui n'en avaient pas. Il résulte de là que les écoulements des parties génitales sont très-communs chez les femmes enceintes, que toutes celles qui en sont atteintes ne communiquent pas nécessairement l'ophthalmie à leurs enfants, et qu'enfin l'ophthalmie peut survenir chez des enfants dont les mères n'avaient pas d'écoulement, preuve que la maladie peut reconnaître d'autres causes. Mais si l'on considère que 20 enfants sur 137, provenant de mères ayant des écoulements, ou environ 1 sur 7, ont eu l'ophthalmie, tandis que 10 seulement sur 181, ou 1 environ sur 18, provenant de mères sans écoulement, ont eu la même affection, et que la proportion des premiers est par conséquent près de trois fois plus considérable que celle des seconds, on peut affirmer que le fait d'un écoulement génital chez la mère est une cause très-fréquente de cette maladie, bien qu'elle n'en soit pas la cause unique (*Medical Gazette*, vol. XXVII, p. 382. London, 1840. — *Traité pratique des maladies des yeux*, par W. Mackenzie, traduit par MM. Warlomont et Testelin. Paris, 1856, p. 758).

(1) *Die Krankheiten des Auges*, t. I, p. 51.

Dans des cas assez rares, on rencontre, avec cette irritation catarrhale de la conjonctive, une prédisposition à des hémorrhagies spontanées, particularité que l'on a décrite sous le nom de *larmoiement sanguin*. Dans le petit nombre de cas que nous avons observés, il ne s'agissait que d'un mélange du sang avec les larmes et la sécrétion de la muqueuse, ce qui produisait un larmoiement rouge couleur de sang.

Lorsqu'on a réellement affaire à une affection purulente, on observe, vers le troisième ou quatrième jour, que le gonflement et la rougeur des paupières s'accentuent davantage, et que le sac conjonctival est rempli d'un liquide citrin, résultant du mélange de quelques traces du pigment sanguin avec une sécrétion claire, dans laquelle nagent quelques flocons de mucosité. Le gonflement et la rougeur de la conjonctive augmentent de plus en plus, et, si nous écartons les paupières, il s'en échappe une ou plusieurs gouttes d'une sécrétion purulente; alors le diagnostic devient certain. Au bout de peu de jours, le gonflement, le boursouflement de la conjonctive et la turgescence des vaisseaux se manifestent clairement, et une sécrétion purulente a lieu en abondance.

Chez les nouveau-nés, la conjonctive palpébrale et celle du cul-de-sac sont beaucoup plus malades que celle du globe, aussi le chémosis n'a-t-il pas souvent un développement capable de cacher la cornée. Le gonflement de la muqueuse des paupières et de celle du cul-de-sac sera souvent tel, que, soit spontanément, soit par le fait d'une légère contraction des paupières, à la suite des cris et des pleurs de l'enfant, un ectropion se produit très-facilement. L'étroitesse de la fente palpébrale est aussi, chez les nouveau-nés, une cause fréquente d'aggravation de la maladie.

Les paupières des enfants sont rouges, surtout sur les bords : elles sont lisses et souvent extrêmement gonflées; la sécrétion du pus peut être quelquefois si abondante, que ce dernier s'écoule constamment sur les joues des petits malades.

Nous attirerons ici l'attention sur un point important. Dans les premiers jours de la maladie, on observe assez souvent une certaine roideur dans les paupières; la muqueuse est gonflée, lisse et cyanosée ; elle ne présente pas le développement des papilles comme dans la conjonctivite purulente. En dépit de cette cyanose indiquant un trouble circulatoire sensible, il ne survient ici jamais une véritable conjonctivite diphthéritique; et, quant à nous, nous n'avons jamais eu l'occasion d'observer chez des nouveau-nés cette conjonctive lisse, pâle, infiltrée, fortement gonflée, et dépourvue de sang, qui est propre à cette affection.

Ce que l'on a considéré comme conjonctivite diphthéritique des nouveau-nés n'était autre chose que la complication que nous venons d'indiquer, ou une méprise causée par la présence dans la sécrétion d'éléments fibrineux qui, au contact de l'air, se coagulaient et formaient, au lieu d'une couche de pus, une sorte de membrane sur la conjonctive. Si, dans ces cas, on écarte les paupières, on voit la muqueuse couverte d'une couche d'un gris jaunâtre, ce qui, à la première vue, simule parfaitement une conjonctivite

diphthéritique. Mais cette sécrétion peut, au moyen d'une pince ou souvent par un léger frottement avec le doigt, être enlevée en totalité ou en lambeaux, et la muqueuse apparaît alors rouge, boursouflée, et avec des papilles bien développées.

Nous avons eu l'occasion d'observer des cas où cette sécrétion coagulable était très-abondante, et où la muqueuse rouge et turgescente se recouvrait bientôt d'une nouvelle couche de sécrétion coagulée, après qu'on l'avait enlevée une première fois. Ce n'est point une infiltration fibrineuse dans le tissu de la conjonctive (ce qui caractérise la diphthérite) ; car, quoique souvent, en enlevant la couche coagulée, il s'ensuive une légère hémorrhagie, cela ne prouve pas que cette masse fibrineuse ait pénétré dans le tissu de la muqueuse : en effet, la muqueuse d'une conjonctivite purulente aiguë présente de ces hémorrhagies au moindre attouchement.

Le médecin traitant ne doit pas oublier que l'ophthalmie des nouveau-nés montre au début une tendance généralisée à la stase vasculaire. Avant que la sécrétion purulente ne soit décidément accusée, que les papilles ne se montrent bien boursouflées, la conjonctive est distendue, lisse et fréquemment cyanosée. En dehors de cette particularité, la conjonctivite purulente des nouveau-nés n'offre rien de bien important qui puisse la faire distinguer de celle des adultes. Le gonflement des papilles devient quelquefois énorme. S'il se produit dans ces cas un ectropion des paupières, il faut le combattre par une pression externe ; le moindre tiraillement peut alors reproduire cet ectropion.

L'état général des enfants n'offre pas ordinairement d'altération ; l'agitation et l'insomnie que l'on rencontre chez eux sont probablement dues à l'énergie du traitement qu'on leur fait subir.

Pour ce qui regarde la fréquence des complications d'affections de la cornée et leur mode d'apparition, nous ne pouvons pas non plus trouver de différence entre la conjonctivite purulente des nouveau-nés et celle des adultes. Nous ne partageons pas l'opinion de beaucoup d'auteurs, que l'ophthalmie purulente des nouveau-nés soit plus souvent compliquée d'affections de la cornée que celle des adultes. On a souvent prétendu que les enfants faibles et cachectiques étaient surtout exposés à une issue fatale de la maladie, à cause de la facilité avec laquelle surviennent des affections du côté de la cornée. Il est impossible de poser son pronostic d'après l'état général, car nous voyons des enfants faibles et cachectiques échapper assez fréquemmant aux dangers de l'ophthalmie purulente, tandis que des enfants forts et vigoureux perdent la vue. Les premiers y sont souvent les plus exposés, non à cause de leur état général, mais parce que les parents de ces enfants mal nourris se trouvent ordinairement dans une position malheureuse, qui ne leur permet pas de leur donner les soins nécessaires. N'oublions pas non plus combien de fois on a confondu la destruction des cornées par kératite neuro-paralytique avec l'ophthalmie purulente et qu'en réalité les deux affections peuvent attaquer des enfants très-chétifs et mal soignés.

Il est impossible de préciser le moment où ces complications arrivent le plus facilement. Plus fréquemment que chez les adultes, les nouveau-nés présentent la complication qui débute par de petites infiltrations vers le bord de la cornée ; les infiltrations se réunissent et forment un ulcère en arc. Lorsque cet arc a pris une certaine étendue, la partie centrale de la cornée tend à se nécroser ; il survient une grande perforation ; le cristallin s'échappe, et un staphylôme en est la conséquence presque inévitable. Les complications du côté de la cornée sont d'un pronostic d'autant plus fâcheux qu'elles se développent à une époque plus rapprochée du début de la maladie et qu'elles s'observent sur des enfants chétifs.

Les cataractes centrales (ou capsulo-lenticulaires) que l'on rencontre à la suite de l'ophthalmie des nouveau-nés sont dues à une perforation de la cornée.

On voit souvent l'ophthalmie des nouveau-nés produire des taches plus ou moins considérables de la cornée qui s'éclaircissent d'une manière parfois surprenante, ce qui doit engager le médecin à ne pas trop se hâter à intervenir (iridectome), si cette intervention n'est pas justifiée par la menace de la formation d'un staphylôme.

Traitement. — Nous n'avons pas grand'chose à ajouter à ce que nous avons dit de la conjonctivite en général. Dans les premiers jours où l'on observe une certaine roideur des paupières, il faut attendre avant de cautériser. Dans cet intervalle, il convient d'appliquer des réfrigérants, qui sont très-bien supportés par les petits malades et de faire usage des solutions désinfectantes (acide carbolique ou salicylique, *voy.* p. 285).

Malheureusement les enfants pauvres, tels que ceux que l'on rencontre dans les crèches, sont souvent confiés à des nourrices grossières qui, par le peu de délicatesse de leurs soins, font échouer l'efficacité de ces réfrigérants. Dans tous les cas, il faudra s'assurer avec soin que l'œil est tenu dans un grand état de propreté. A cet effet, nous recommandons de faire passer, toutes les heures, ou même toutes les demi-heures, entre les paupières, à l'aide d'une éponge, un filet d'eau (moitié eau chaude moitié, d'une solution d'acide carbolique à 3 pour mille).

Pour accélérer la disparition de la roideur des paupières et la cyanose de la muqueuse, qu'on observe quelquefois au début de l'ophthalmie des nouveau-nés, on peut au besoin donner un demi-centigramme de calomel, trois ou quatre fois par jour, et faire appliquer sur le front de l'onguent mercuriel simple, en petite quantité. Ce traitement, dont nous ne faisons qu'exceptionnellement usage, sera discontinué aussitôt que l'état purulent de la conjonctive se sera très-clairement manifesté. Il faut alors employer le caustique et le faire suivre de l'application des compresses glacées.

Nulle part, l'effet souverain des cautérisations n'éclatera plus manifestement que dans le traitement de la conjonctivite purulente des nouveau-nés ; en les appliquant avec exactitude, on peut, presque toujours, éviter des complications dangereuses du côté de la cornée, et l'on voit alors cette maladie

tant redoutée prendre un caractère relativement assez bénin. Mais il faut bien appliquer ces cautérisations, et lorsque le gonflement et la sécrétion sont très-prononcés, il devient quelquefois urgent de les répéter deux fois par jour.

On a accusé les cautérisations de déterminer des ulcérations du côté de la cornée (Alfred Graefe) (1), surtout dans les formes très-turgescentes de la conjonctivite des nouveau-nés. Ce reproche est parfaitement justifié lorsqu'on cautérise trop tôt et trop fort. Voici aussi pourquoi nous avons renoncé aux cautérisations avec le nitrate d'argent mitigé et nous nous contentons des cautérisations avec la solution (au deux-centième) en renversant chaque paupière isolément et en garantissant avec l'autre paupière la cornée du contact du caustique. Dans les cas moins graves, on peut renverser les deux paupières en même temps et les cautériser ensemble; après quoi, on aura soin de bien neutraliser l'excès du caustique.

S'il y a turgescence de la muqueuse avec engorgement sanguin très-prononcé, il faut scarifier après la cautérisation, et tâcher d'entretenir l'hémorrhagie aussi longtemps que possible. Il faut agir de même dans les cas d'affection de la cornée, pour accélérer l'élimination de l'eschare. Le chémosis disparaît, presque toujours, quand survient l'amélioration de l'état inflammatoire de la conjonctive palpérale, et il n'exige pas un traitement direct. S'il ne cède pas assez rapidement, on peut accélérer sa disparition en cautérisant légèrement la partie périphérique de la conjonctive bulbaire, ou en la scarifiant.

Dans tous les cas de conjonctivite purulente, il est nécessaire de se rendre exactement compte de l'état de la cornée. Pour cela, l'examen des yeux, chez les nouveau-nés et chez beaucoup d'enfants, doit être fait, à l'aide des élévateurs, parce que le gonflement des paupières ne permet que rarement un examen direct suffisant.

Quand il y a affection de la cornée, il faut continuer les cautérisations, bien neutraliser, et scarifier. Il devient alors surtout urgent de tenir l'œil presque constamment sous l'action des désinfectants. S'il y a des ulcères de la cornée outre l'application de l'ésérine, il faut employer la paracentèse pour éviter des opacités cornéennes étendues, qui entraîneraient plus ou moins de troubles dans la vision. On enlève avec des ciseaux les trop grands prolapsus de l'iris, et l'on cherche alors surtout à diminuer la pression intra-oculaire par l'emploi de l'ésérine; on peut même être obligé de faire sortir le cristallin, pour conserver une partie du tissu de la cornée.

Il est certain que là où l'on a pu, au commencement de la maladie, bien appliquer les cautérisations, on évite presque toujours ces accidents si redoutables. Malheureusement, on donne encore aujourd'hui les nouveau-nés à soigner à des sages-femmes ignorantes, et l'on n'apporte que trop souvent les enfants au médecin lorsqu'ils ont déjà une affection grave de la cornée ou

(1) *Klinische Monatsblätter*, t. III, p. 370, 1865.

même de grandes perforations. La plupart des pensionnaires de nos asiles d'aveugles sont de pauvres victimes de l'ophthalmie purulente ou plutôt de l'ignorance des personnes auxquelles il incombait de les soigner.

B. — OPHTHALMIE GONORRHÉIQUE OU BLENNORRHAGIE DES AUTEURS.

La sécrétion gonorrhéique est très-inoculable sur la conjonctive ; le grand nombre des cas malheureux où l'infection a eu lieu de cette manière, et, d'autre part, des expériences directes ont bien démontré ce fait.

Voici une observation très-curieuse, qui tend à établir l'inoculabilité du pus et qui se prêterait bien difficilement aux suppositions de métastase que l'on aime encore tant à invoquer dans l'ophthalmie gonorrhéique. Cette observation se trouve dans les *Leçons cliniques sur les affections blennorrhagiques* du docteur Cullerier (1). « Un malade, dit-il, » qui a séjourné longtemps dans mes salles, entra pour une blennorrhagie ; il avait un œil » d'émail : un de ses yeux, en effet, avait été perdu dans son tout jeune âge, je ne sais » par suite de quelle affection ; il ôtait cet œil artificiel chaque soir et le mettait dans un » verre d'eau qui lui servait à laver sa verge. Tout à coup, il est pris d'une inflammation » très-intense du moignon de son œil et de toute la membrane qui tapissait l'orbite, avec » écoulement jaune verdâtre et douleurs affreuses. On en cherchait la cause, quand il » nous donna les renseignements précédents. Ce fait m'ayant frappé, j'en parlai à M. Ri- » cord, qui me dit en avoir observé un semblable. » Nous avons appris par communication orale que, dans les deux cas, la maladie ne gagna pas l'autre œil.

Le plus souvent, quand un malade affecté de gonorrhée est attaqué de conjonctivite purulente (ophthalmie gonorrhéique), surtout si un seul œil se trouve pris, il est possible de démontrer qu'une inoculation a eu lieu ; d'un autre côté, on voit souvent l'inoculation de pus gonorrhéique se faire sur des personnes saines. L'ophthalmie purulente et la gonorrhée étant des maladies très-fréquentes, rien de surprenant qu'elles puissent aussi se rencontrer exceptionnellement sur le même sujet sans transmission de l'une à l'autre.

On a prétendu qu'au début de l'ophthalmie gonorrhéique, l'écoulement diminuait considérablement du côté des organes génitaux ou même cessait complétement. Ces observations sont très-rares, et nous croyons que lorsque les faits ont paru donner raison à ces théories, il y avait encore erreur d'interprétation. En effet, la sécrétion d'une gonorrhée qui va disparaître peut produire par inoculation une ophthalmie ; d'un autre côté, la gonorrhée peut bien se guérir spontanément au début d'une ophthalmie purulente, sans qu'il y ait relation de cause à effet entre ces deux maladies.

Il est triste de voir que, par suite de ces idées purement théoriques de métastase, on est allé jusqu'à vouloir combattre l'ophthalmie gonorrhéique en provoquant un écoulement de l'urèthre, soit par inoculation directe, soit par l'usage prolongé d'une sonde à demeure.

Nous avons déjà indiqué pourquoi, malgré le grand nombre des gonorrhées, les conjonctivites gonorrhéiques sont relativement assez rares ; ajoutons

(1) Publiées par le Dr Eugène Royet. Paris, 1861, p. 164.

encore les raisons suivantes : la sécrétion gonorrhéique, de même que celle de la conjonctivite purulente, perd la faculté d'être inoculée, si elle est délayée, dans une grande quantité d'eau (avec 50 ou 100 fois son volume d'eau) ; elle n'est pas inoculable non plus, si elle a été desséchée sur du linge ou des habits et exposées pendant trente-six ou quarante-huit heures à l'air. Il est intéressant d'observer que l'inoculation se fait le plus souvent à l'œil droit. Un fait qui milite encore contre l'idée d'une métastase, c'est que, le plus souvent, quand l'un des yeux est attaqué par la maladie, on peut éviter la contagion à l'autre œil par la simple application d'un bandeau compressif.

L'ophthalmie gonorrhéique est une maladie extrêmement rare chez la femme, de telle sorte que, même dans les grands services des maladies vénériennes (Lourcine), on ne la rencontre que très-exceptionnellement. Nous ne l'avons vue nous-même que deux fois, chez M. Sigmund, dans le service des vénériennes du grand hôpital de Vienne. L'inoculation du produit d'une leucorrhée est par contre assez fréquente chez des petites filles ayant de mauvaises habitudes.

Il importe de ne pas prendre toute irritation de la conjonctive pour le début d'une conjonctivite purulente, quand les sujets que nous observons sont atteints de gonorrhée, et surtout de ne pas appliquer immédiatement les cautérisations.

Un point important à savoir, c'est que la sécrétion de la gonorrhée peut produire par inoculation la conjonctivite diphthéritique ; nous dirons plus, les cas foudroyants d'ophthalmie gonorrhéique qui ont été observés étaient, presque toujours, des cas de conjonctivite diphthéritique. Ce n'est que la diphthérite qui peut, avec une rapidité si effrayante, détruire un œil dans l'espace de douze à vingt-quatre heures ; car c'est par la strangulation des vaisseaux et l'absence complète de nutrition que la cornée tombe nécrosée. Il faut toujours avoir en vue que l'inoculation peut produire une conjonctivite diphthéritique, et baser son pronostic sur le boursouflement et la richesse de sang que la conjonctive présente dans les premières trente-six heures.

Nous croyons trouver la raison pour laquelle l'inoculation du pus d'une gonorrhée est, à juste titre, si redoutée, dans cette particularité, que le pus d'une gonorrhée, surtout quand elle est à l'état aigu, donne beaucoup plus souvent naissance à l'ophthalmie diphthéritique qu'à l'ophthalmie purulente (1).

Les statistiques que l'on a faites jusqu'à ce jour viennent à l'appui de cette assertion ; une seule de ces statistiques sera suffisante pour démontrer la malignité de l'ophthalmie consécutive à l'inoculation du pus gonorrhéique. Lawrence a tiré les résultats qu'il a notés de 14 cas ; 9 de ses malades

(1) Il paraît que de Graefe (voy. Hirschberg, *A. v. Graefe's Klin. Vorträge*, p. 110) a aussi partagé cette opinion que j'ai en premier émise dans ma thèse inaugurale (Paris, 1861).

(2) Mackenzie, *loc. cit.*, p. 177.

étaient atteints d'ophthalmie gonorrhéique unilatérale, les autres d'ophthalmie double. Parmi les personnes de la première série, 6 ont perdu l'œil, 3 l'ont conservé, et encore l'une d'elles avec une synéchie antérieure, une autre avec un leucome. Des 5 malades de la seconde catégorie, 4 ont perdu un œil et le cinquième est resté complétement aveugle.

Si, au début de la maladie, les paupières, fortement gonflées, deviennent roides, se renversent difficilement, si la conjonctive pâlit de plus en plus, qu'elle présente, au lieu d'une sécrétion purulente, une sécrétion séreuse, grisâtre, mêlée de lambeaux fibrineux, c'est le début d'une diphthérie, et le pronostic est des plus graves; mais, au contraire, si les paupières sont molles, la conjonctive boursouflée, rouge, si elle contient du sang en abondance, si de plus les papilles sont bien développées, c'est une simple ophthalmie gonorrhéique, qui ne diffère en rien d'une conjonctivite purulente. Dans la plupart des cas, il est impossible, dans les vingt-quatre ou trente-six premières heures, de préciser quel caractère la maladie prendra, et il est prudent de différer le pronostic jusqu'à ce moment.

Traitement. — Le traitement de l'ophthalmie gonorrhéique doit être aussi prompt qu'énergique. Au commencement de la maladie, si les paupières sont roides et si la conjonctive pâlit, on a conseillé (de Graefe) de poser de vingt-quatre à trente-six sangsues à l'angle interne de l'œil, sur le dos du nez ou à la tempe, et de les placer l'une après l'autre, pour obtenir un écoulement sanguin continu; pendant ce temps, il faut appliquer avec persévérance des compresses glacées. Nous donnons, toutes les heures ou toutes les deux heures, de 5 à 10 centigrammes de calomel, et faisons faire, toutes les deux heures, une friction avec l'onguent napolitain alternativement sur la poitrine, les bras et les cuisses; en même temps, il faut frictionner le front avec ce même onguent. Ce traitement doit être continué jusqu'à ce qu'il se fasse un boursouflement visible de la conjonctive ou qu'il apparaisse quelques traces de salivation; quand la salivation se montre, la vascularisation de la muqueuse ne tarde pas à la suivre.

Les malades atteints d'ophthalmie gonorrhéique doivent absolument être traités dans un service ou à domicile, une affection aussi grave ne pouvant être guérie facilement dans de simples consultations publiques.

Il est très-important de ne pas cautériser avant que les symptômes qui font craindre une diphthérie aient complétement disparu; on risquerait de rendre complète une stase de la circulation qui n'était qu'au début, et de causer ainsi une diphthérite qui ne se serait peut-être pas développée. On n'aura le droit d'employer les cautérisations que lorsque la conjonctivite purulente sera évidente, et alors elles seront d'un effet souverain. C'est pour cela que nous ne croyons pas devoir recommander de cautériser, dès le début, toutes les ophthalmies gonorrhéiques (Ricord); c'est là une méthode dangereuse et qui ne donne de succès que dans un nombre de cas limité.

Lorsque un seul œil a été envahi par la maladie, on s'efforcera de préserver l'autre avec le bandeau compressif, ou avec des bandelettes de

taffetas d'Angleterre imbriquées et recouvertes de collodion (1). Plus que dans toute autre ophthalmie l'usage de l'acide carbolique ou salicylique doit être ici généralisé (*voy.* page 285.)

ARTICLE IV

CONJONCTIVITE MEMBRANEUSE (*croupeuse*) CROUP CONJONCTIVAL (2)

La conjonctivite membraneuse ou croupeuse se différencie du catarrhe aigu et de l'ophthalmie purulente aiguë en ce que le produit inflammatoire qu'elle fournit *se dépose sous forme de membranes* dans une étendue variable *sur* la muqueuse malade.

Il est vrai que dans quelques affections catarrhales et purulentes, la sécrétion montre une certaine tendance à se coaguler, mais la vraie conjonctivite membraneuse présente ceci de caractéristique que tout le produit se dépose sous forme de membrane à la surface conjonctivale et qu'à part ces masses croupeuses, la conjonctive ne sécrète guère qu'un peu de sérosité entremêlée de quelques fragments de membranes déjà éliminées,

Cette conjonctivite revêt constamment un caractère aigu (Saemisch). Elle est, dans certains cas, peu intense, relativement à la quantité de produits fibrineux déposés à la surface de la conjonctive, d'autres fois, elle offre un gonflement comparable à celui qui accompagne l'ophthalmie purulente et ne donne lieu qu'à une couche peu épaisse et parfois peu étendue d'exsudat membraneux. A part la nature de la sécrétion, elle se différencie encore de l'ophthalmie purulente simple en ce que ni la conjonctive bulbaire, ni celle du tarse ne se montrent très-affectées, et que le gonflement porte de préférence sur le cul-de-sac conjonctival qui surplombe sur les tarses, principalement sur le supérieur.

Il est bien plus difficile de différencier la conjonctivite membraneuse à son début de l'ophthalmie diphthéritique, surtout lorsque toute la conjonctive se trouve couverte de membranes gris-jaunâtre, car, primitivement, les membranes se confondent si intimement avec la couche épithéliale, qu'il est parfois très-difficile de les détacher et de s'assurer que la muqueuse elle-même n'est pas infiltrée de masses fibrineuses. Pourtant, si les tentatives faites dans le but d'obtenir cette séparation sont aussitôt suivies d'un écoulement de sang assez abondant (tandis que même les scarifications dans la

(1) Voyez le mode d'occlusion palpébrale, dans le but de préserver l'œil resté sain au commencement d'une ophthalmie gonorrhéique, par M. Warlomont (*Annales d'Oculistique*, t. XXXII, p. 27).

(2) Si nous consacrons dans cette édition un article particulier à la conjonctivite membraneuse, c'est que nous pensons que cette séparation contribuera à la clarté de l'exposition et qu'en France c'est principalement cette fausse diphthérie qu'on observe. Dans un traité français on est encore d'autant plus autorisé à étudier à part cette maladie qu'elle a été en premier décrite (Bouisson, Chassaignac) dans notre patrie d'adoption.

vraie diphthérie ne saignent pas), en même temps que les paupières se montrent souples, nous devons nous rassurer et conclure que nous n'avons pas affaire à une forme pernicieuse.

Le caractère de l'ophthalmie membraneuse étant bien accusé, toute la surface conjonctivale, sauf la conjonctive bulbaire, se trouve recouverte de masses membraneuses qui ont une telle consistance qu'on peut obtenir parfois un moule du sac conjonctival, lorsqu'à une période un peu plus avancée, les membranes se détachent avec facilité. La maladie atteint, en pareil cas, presque constamment les deux yeux, et il se forme au-dessus de l'épithélium des exsudats en couches superposées qui sont d'autant plus résistantes qu'elles renferment plus d'éléments cellulaires dans la substance fibrineuse qui les constitue (Saemisch). Ces membranes, composées de couches superposées, rappellent celles qui se forment dans le croup trachéal.

Toute conjonctivite membraneuse offre ce caractère remarquable qu'après la période de sécrétion des masses coagulables qui se déposent sur la couche épithéliale, elle passe par une période de purulence pendant laquelle la couche épithéliale, qui a en grande partie été détruite avec l'élimination des membranes, se reconstitue, de telle sorte que, cette ophthalmie purulente terminée, on retrouve la muqueuse dans un état d'intégrité parfaite. Elle se distingue ainsi sensiblement de la diphthérie conjonctivale, qui ne guérit qu'après une destruction plus ou moins complète de la conjonctive et la formation ultérieure de cicatrices.

Ce qui a rendu si difficile de bien établir le tableau nosologique du croup de la conjonctive, c'est que, d'une part, la période des dépôts fibrineux peut être tout à fait transitoire et se passer si rapidement que la maladie revêt presque aussitôt un caractère identique à l'ophthalmie purulente, et que, d'autre part, la période de la formation des membranes peut se prolonger sensiblement et s'accompagner d'une exsudation fibrineuse dans le tissu conjonctival même, en d'autres termes, le croup s'est peu à peu transformé en diphthérie.

Dans certaines régions de la France (le Midi) l'affection prend pourtant un caractère parfaitement tranché, c'est la période croupale qui prédomine, la phase purulente n'est juste assez accusée et prolongée que pour assurer l'élimination des membranes; une tendance vers une inflammation parenchymateuse à caractère diphthéritique manque absolument. Au contraire en Allemagne la tendance à la diphthérie est tellement prononcée que de Graefe n'a pas cru pratique de distinguer de la conjonctivite diphthéritique une forme croupale. Notons encore que la période de purulence dans l'ophthalmie membraneuse peut être interrompue par une nouvelle poussée croupale, ou même changer complétement de caractère et se transformer en diphthérie.

M. Saemisch insiste avec raison sur l'importance pratique d'une distinction exacte entre la forme croupale et l'ophthalmie purulente simple. La première, en effet, ne supporte, pas plus que la diphthérie, l'emploi des caustiques dans sa première période, et est susceptible de prendre facilement, sous l'influence de ces moyens, le vrai caractère de la diphthérie. De là, un des principaux dangers de cette maladie, qui n'a pas une très-grande tendance aux complica-

tions graves du côté de la cornée, et guérit sans laisser de traces après une période de purulence plus ou moins prolongée.

Le croup conjonctival, *essentiellement contagieux*, se rencontre (à Paris) surtout au printemps et à l'automne, et revêt alors quelquefois un caractère épidémique; néanmoins, c'est une affection fort rare, et si on a occasion d'observer à la fois plusieurs cas, c'est que frères et sœurs d'une même famille ont été atteints par cette maladie. Certains auteurs ont vu la conjonctivite membraneuse simultanément avec le croup d'autres membranes (la langue, les gencives, dans le cas de Mason (1)). Nous avons pu nous convaincre qu'à certains moments les ophthalmies des nouveau-nés prenaient toutes une tendance au croup. Du reste, Chassaignac (2) et Huline (3) ont observé le croup chez des enfants âgés de quelques semaines seulement.

Le *pronostic* de la véritable ophthalmie membraneuse est favorable, il l'est moins lorsque la tendance à la diphthérie s'accuse ou qu'un traitement mal dirigé pousse en quelque sorte l'affection dans cette voie.

Le *traitement* doit consister dans un emploi énergique du froid joint à l'usage des désinfectants. On a recommandé de saupoudrer les membranes de poudre de sulfate de quinine qui paraît avoir eu un résultat incontestable (Saemisch), mais ce médicament a aussi le grave inconvénient d'attaquer par le frottement l'épithélium cornéen et d'être fort désagréable pour le malade.

Il est bien préférable de se contenter de passer une ou deux fois par jour sur les paupières renversées un pinceau imbibé d'une solution d'acide carbolique (1 gramme pour 50 grammes), et de tenir sur les paupières presque constamment des compresses glacées impreignées d'une très-faible solution de cet acide (3 grammes pour 1000). Lorsque la tendance à la formation des fausses membranes a cessé, que l'état de purulence se trouve bien établi, rien ne s'oppose à ce que l'on procède avec les cautérisations comme s'il s'agissait d'une ophthalmie purulente ordinaire.

Plus que dans toute autre conjonctivite, il est recommandé, à cause du caractère éminemment contagieux de l'affection, de procéder de suite à l'occlusion de l'œil qui ne serait pas encore infecté, et d'engager les personnes qui soignent le malade à se laver les mains après chaque pansement dans de l'eau carbolisée.

ARTICLE V

CONJONCTIVITE DIPHTHÉRITIQUE, OU DIPHTHÉRITE DE LA CONJONCTIVE

La conjonctivite diphthéritique est une maladie qui n'a été bien reconnue et décrite que dans ces dernières années. Il est vrai que depuis longtemps on

(1) *Ophthalmic Hosp. Rep.*, 1871, p. 164.
(2) *Annales d'ocul.*, 1847.
(3) *Med. Times and Gaz.*, 31 oct. 1863.

connaît la conjonctivite membraneuse, qui n'appartient pas à la diphthérite proprement dite.

M. le professeur Bouisson a décrit dans le *Compte rendu de la clinique chirurgicale*, 1846, un cas de conjonctivite membraneuse. Dans ces derniers temps, le même auteur, après avoir observé plusieurs cas de ce genre, a publié un travail sur la conjonctivite diphthéritique (1), dans lequel il donne une description qui concorde avec le croup conjonctival; mais où il ne définit pas le véritable caractère de la diphthérite. Peu de temps après la première publication de M. Bouisson, M. Chassaignac a fixé l'attention des médecins sur la formation de membranes muqueuses ou fibro-muqueuses sur la conjonctive des nouveau-nés (2), mais sans indiquer non plus les cas de véritable diphthérite. M. Desmarres (3) n'indique, en parlant de couches fibrineuses dans l'ophthalmie des nouveau-nés, qu'une complication désignée par lui sous le nom de *forme diphthéritique*. En 1857, M. Gibert (4) a publié un intéressant travail sur la diphthérite conjonctivale, en donnant un certain nombre d'observations qu'il avait recueillies pendant son internat à l'hôpital Sainte-Eugénie. En 1858, M. Magne (5) a écrit un mémoire sur la diphthérite conjonctivale, portant sur quatre observations : les conclusions qu'il a émises sont l'expression des opinions généralement reçues à cette époque; seulement, chose singulière, cet auteur met en doute l'inoculabilité de la diphthérite conjonctivale. En Angleterre, M. Warthon Jones (6), dans son manuel, fait mention de la conjonctivite membraneuse, M. Prichard (7) a publié également un travail sur la diphthérite, mais après l'apparition de travaux importants sur la matière publiés en Allemagne.

C'est de Graefe (8), exerçant dans une ville où les affections diphthéritiques sont très-fréquentes, qui a, le premier, donné et précisé les caractères de cette maladie, et l'a nettement séparée de la conjonctivite membraneuse. Nous trouvons un résumé de ce travail dans la précieuse traduction du *Traité des maladies de l'œil* de Mackenzie, par MM. Warlomont et Testelin (9). Dans ces derniers temps, M. Jacobson (de Kœnigsberg) (10), a publié un intéressant travail sur une épidémie de conjonctivite diphthéritique et nous devons à M. Hirschberg (11) quelques recherches histologiques sur la nature anatomique de cette maladie.

Symptômes anatomiques. — De Graefe a surtout bien su séparer l'infiltration fibrineuse dans le tissu de la conjonctive, de la formation de membranes fibrineuses à la surface de la conjonctive, c'est-à-dire du croup conjonctival. La conjonctivite diphthéritique débute, à peu près, avec les mêmes symptômes que la conjonctivite purulente. Les paupières sont fortement gon-

(1) *Montpellier médical*, 1859, et *Tribut à la chirurgie*, 1861, t. II.

(2) *Annales d'oculistique*, 1847.

(3) *Traité des maladies des yeux*, t. II, p. 91.

(4) *Archives générales de médecine*, 1857.

(5) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1858, p. 1260.

(6) *Principles of ophthalmic. medic. and surgery*, édit. 1835. Voyez la traduction du *Traité* de M. Warthon Jones par M. Foucher. Paris, 1862, p. 184.

(7) *British medical Journal*, nov. 1867.

(8) *Archiv für Ophthalmologie*, 1854, t. I, Abth. 1.

(9) Mackenzie, *Traité pratique des maladies de l'œil*, traduit sur la 4e édition et augmenté d'annotations par MM. les docteurs Warlomont et Testelin. Paris, 1857.

(10) *Archiv für Ophthalmologie*, t. IV, Abth. 2.

(11) *Von Graefe's Klin. Vorträge*. Berlin, 1871, p. 112.

flées, luisantes; les plis de la peau y sont effacés; elles sont souvent d'un rouge foncé, surtout vers leur bord. La paupière supérieure est abaissée, et il est presque impossible au malade de la relever. Si l'on cherche à examiner les yeux, on éprouve une très-grande difficulté à écarter les paupières, ce qui ne se rencontre pas dans la conjonctivite purulente. Ceci est surtout très-marqué pour la paupière inférieure, tandis que, dans la conjonctivite purulente, elle se laisse encore assez facilement renverser, et la muqueuse du cul-de-sac proémine alors en formant une saillie rouge et gonflée. On a également beaucoup de peine à renverser la paupière supérieure, qui *est dure au toucher*, et l'on cause, par cette exploration, *de fortes douleurs au malade.*

Si l'on examine la conjonctive, on la trouve fortement épaissie; mais peu rouge, lisse et luisante; il manque même cette rugosité produite par la proéminence des papilles, qui se trouvent à l'état normal. Dans les cas bien prononcés de diphthérie généralisée, la conjonctive présente une couleur jaunâtre. Par-ci par-là, on observe des vaisseaux plus distendus qui, après un court trajet, se perdent dans la profondeur de la muqueuse. En regardant de plus près, on peut apercevoir un grand nombre de petites ecchymoses; on observe aussi quelquefois un réseau à mailles vasculaires peu serrées et très-distendues. Lorsque la maladie a pris plus de développement la vascularisation diminue, et la couleur jaune sale de la conjonctive devient de plus en plus prononcée. Cette couleur est due à l'infiltration fibrineuse de la conjonctive.

Si la paupière supérieure est renversée, il est facile de méconnaître l'épaississement de la conjonctive, et celle-ci, avec son aspect luisant et sa faible coloration rouge, frappera moins un observateur peu attentif que la muqueuse boursouflée et sanguinolente de la conjonctivite purulente; et cependant ces symptômes, qu'on pourrait croire insignifiants, sont beaucoup plus menaçants pour l'œil que l'état de gonflement, de rougeur et de turgescence de la muqueuse, dans l'ophthalmie purulente.

Il y a certains cas de conjonctivite diphthéritique où l'exsudation fibrineuse n'a pas lieu seulement dans le tissu de la muqueuse; mais encore à sa surface. Les couches d'exsudat qui se forment alors sont en rapport direct avec la fibrine coagulable qui est dans le tissu lui-même. Dans ces cas, la couche épithéliale est détruite, et il est difficile d'enlever une couche entière d'exsudat fibrineux, comme on l'observe dans la conjonctivite membraneuse. Ici il est facile d'ôter ces dernières à l'aide d'une pince, ou tout simplement, par un frottement du doigt; car, surtout vers la période de purulence du croup conjonctival, elles ne sont que peu solidement attachées et s'enlèvent aisément avec la couche épithéliale de la muqueuse; tandis que les véritables fausses membranes de la diphthérite ne se laissent détacher qu'avec une certaine difficulté et par petits lambeaux.

La muqueuse de la conjonctivite purulente n'offrait qu'un boursouflement prononcé, une infiltration séreuse du tissu de la conjonctive; les vaisseaux

étaient fortement gonflés et congestionnés; les anses vasculaires qui forment les papilles, entourées d'une transsudation séreuse, et d'un gonflement de leur tissu cellulaire, proéminaient beaucoup; la circulation dans ces vaisseaux congestionnés et dilatés était bien ralentie, mais nullement arrêtée; nulle part, il ne se présentait des signes de stase et de coagulation du sang. Il en est tout autrement dans la conjonctivite diphthéritique : au lieu de la transsudation séreuse dans le tissu conjonctival, on a une exsudation fibrineuse et coagulable; cette exsudation, une fois coagulée, pénètre quelquefois tout le tissu de la muqueuse et enveloppe les vaisseaux d'une masse solide. La circulation et par suite la diapédèse est entravée par cette exsudation coagulée : c'est pourquoi, on ne trouve, en examinant la conjonctive, que quelques vaisseaux superficiels assez distendus et n'offrant qu'un faible parcours et que la sécrétion purulente n'existe pas à cette période de la maladie.

Le grand nombre des petites ecchymoses contraste avec les grandes ecchymoses, très-étendues, mais peu nombreuses, qu'on rencontre quelquefois dans la conjonctivite purulente; c'est là une preuve de la gêne de la circulation dans la conjonctivite diphthéritique; dans beaucoup de vaisseaux, cette gêne de la circulation va jusqu'à la stase complète et même à la coagulation du sang. L'exsudation fibrineuse dans le tissu de la conjonctive et la stase dans la circulation de cette membrane, lui donnent un aspect gonflé et une couleur pâle; sur le bulbe, ou, par suite de la transparence de la sclérotique, les ecchymoses sont vues avec plus de facilité, elles produisent un aspect marbré de la muqueuse. En scarifiant la conjonctive, même profondément, on obtient une section jaunâtre, qui donne très-peu de sang; quelquefois, la section reste tout à fait sèche.

Ce n'est qu'en pratiquant ces incisions que l'on peut se rendre compte du grand épaississement que la conjonctive a subi. La scarification du chémosis, dans la conjonctivite diphthéritique, n'en fait pas écouler une masse séreuse, et ne lui permet pas de s'effacer, comme dans la conjonctivite purulente; au contraire, elle fait voir qu'il contient une masse jaunâtre, gélatineuse, résultant d'une infiltration de fibrine coagulée.

On rencontre constamment nombre de bactéries sur les exsudats fibrineux de la conjonctivite diphthéritique, mais il serait difficile de définir le rôle qu'elles jouent au point de vue pathogénique de la maladie. Bien plus que dans le croup conjonctival, les masses albumineuses et fibrineuses qui en se coagulant forment les croûtes diphthéritiques renferment des éléments cellulaires. Parfois même ces éléments et petits corpuscules luisants (Hirschberg) sont entassés à un tel point qu'ils semblent à eux seuls constituer le stroma de la conjonctive, la couche épithéliale et la croûte diphthéritique. A une période un peu plus avancée ces cellules se trouvent atteintes de dégénérescence graisseuse, une élimination plus ou moins prompte arrête alors ces phases régressives.

Souvent cette infiltration diphthéritique ne s'arrête pas à la muqueuse,

mais elle gagne le bord intra-marginal des paupières ou une partie de ces dernières : l'exsudation se présente sous forme de taches grisâtres en saillie, qui couvrent quelquefois toute leur étendue. Après son élimination, la suppuration gagne ces parties, et il peut alors arriver facilement qu'un symblépharon plus ou moins étendu vienne à se produire.

Si nous suivons la marche de la maladie dans un cas de diphthérite bien prononcée, nous voyons les phénomènes changer au bout de cinq à six jours. Nous pouvons considérer, comme appartenant à une première période cette *infiltration fibrineuse*, période qu'il faudra bien séparer de la suivante, et qui offre une grande différence d'aspect avec la conjonctivite purulente. Pendant cette première période, la sécrétion ne présente pas, au commencement, un aspect clair et citrin, puis purulent; elle est, au contraire, très-peu abondante, fluide, séreuse, d'un gris sale, et renferme des lambeaux de fibrine. Cette couleur grisâtre est due à un détritus de masses fibrineuses. Comme toutes les sécrétions qui contiennent des corps albuminoïdes en décomposition, celle-ci est très-facilement sujette à la fermentation et à la putréfaction; c'est pourquoi, elle peut avoir une action nuisible sur les tissus qu'elle atteint,ce que la sécrétion purulente ne détermine pas.

Après que cette première période d'exsudation fibrineuse a persisté quelque temps, il survient des changements considérables en quelques points.

La conjonctive, pâle et lisse, devient rouge, et il se développe des vaisseaux pendant que la muqueuse commence à se boursoufler. Dans ces points, l'infiltration fibrineuse liquéfiée s'est résorbée ou a été éliminée, soit par lambeaux, soit d'une manière insensible; la conjonctive est pendant ce temps ulcéré, et présente des anses vasculaires gonflées, turgescentes, et facilement saignantes. Tout à côté de ces parties boursouflées, on peut trouver des plaques où cette élimination de l'infiltration fibrineuse, avec boursouflement de la muqueuse, n'a pas encore eu lieu; ces plaques proéminent sur les parties déjà vascularisées et donnent à la conjonctive un aspect irrégulier. Peu à peu, elles deviennent plus rares, se couvrent de papilles vasculaires assez prononcées; elles apparaissent encore sous forme de nodosités et ne tardent pas à se vasculariser entièrement. La muqueuse est alors boursouflée, très-rouge, facilement saignante et analogue à celle de la conjonctivite purulente. En même temps, il se fait un changement dans la sécrétion, qui devient de plus en plus purulente.

Nous nommerons *période purulente* cette deuxième période de boursouflement de la conjonctive. Une fois celle-ci bien développée, il ne reste plus de caractère saillant, qui différencie l'affection diphthéritique de la véritable conjonctivite purulente; mais cette distinction pourra se faire aussitôt que la troisième période aura commencé.

Cette troisième période est celle de la *cicatrisation* et du rétrécissement de la conjonctive; sa marche est en rapport complet avec celle de la première période. Si cette dernière a été bien prononcée et surtout généralisée, si elle a duré pendant quelque temps, la troisième période sera aussi très-accen-

tuée; au contraire, si la première période n'a été que passagère, et si l'infiltration fibrineuse n'a été que superficielle et peu étendue, la troisième n'aura également qu'une faible importance. C'est dans les cas de cet ordre que la période purulente aura le plus grand développement. Les cas les plus graves de conjonctivite diphthéritique sont ceux où, après une infiltration fibrineuse très-prononcée et généralisée, dans le tissu de la conjonctive, la cornée a été détruite par suite d'une stase presque complète de la circulation : une phthisie du globe oculaire en résulte et on observe enfin un rétrécissement cicatriciel très-prononcé du sac conjonctival. Le rétrécissement cicatriciel et la déviation en dedans des cartilages tarses sont même plus accusés, dans ces cas, qu'après la guérison d'un trachome intense.

Nous avons séparé d'une manière très-nette les trois périodes de la conjonctivite diphthéritique, pour les bien faire comprendre et les bien distinguer; mais il faut convenir que, dans beaucoup de cas, une distinction clinique aussi précise serait impossible. Quant à la première période, il peut se faire qu'elle soit d'une durée très-courte; l'infiltration fibrineuse dans le tissu conjonctival peut n'être que très-superficielle. Elle est vite résorbée ou éliminée : cela peut se faire d'une manière si rapide, que, sauf une certaine roideur dans les paupières et un défaut dans la circulation, persistant jusqu'au troisième ou quatrième jour, rien ne nous indique, après ce moment, ce qui pourrait différencier cette affection d'une véritable conjonctivite purulente.

Dans ces cas mixtes, comme dans les cas de véritable diphthérite, on peut observer cette sécrétion fibrineuse; celle-ci, en se coagulant et en se mêlant avec des produits de sécrétion muqueuse, forme des membranes plus ou moins épaisses et cohérentes, qui couvrent la conjonctive. Ces membranes doivent être bien distinguées de la diphthérie proprement dite; l'exsudation fibrineuse a lieu, *dans* le tissu même de la conjonctive et *au-dessus* de la couche épithéliale. Il ne faut non plus oublier que ces membranes fibrineuses se rencontrent aussi dans de véritables cas de diphthérite ; mais alors si on les enlève, on ne trouve plus la muqueuse rouge, boursouflée et saignant facilement; au contraire, elle est pâle, peu vasculaire, et fortement épaissie par l'infiltration fibrineuse. Aussi, dans ces derniers cas, ce ne sont pas les membranes qui nous font croire à une diphthérite de la conjonctive, mais bien l'infiltration fibrineuse située au-dessous des membranes elles-mêmes.

Quant à ce qui regarde la durée de la première période, elle varie entre trois et huit jours. Généralement, l'état purulent se montre vers le cinquième ou le sixième; mais il y a des cas où l'infiltration fibrineuse est très-considérable et où son élimination et le boursouflement de la muqueuse ne se font que vers le huitième ou le dixième jour.

La période purulente (deuxième période) peut offrir également des variations assez considérables : lorsque l'infiltration fibrineuse a été faible et a été rapidement éliminée, la suppuration est longue et plus abondante. Si au con-

traire l'infiltration s'est faite lentement, si elle a été abondante, si l'élimination de ces produits plastiques ne s'est faite que difficilement, le tissu conjonctival sera assez altéré pour que la période de suppuration soit peu marquée : dans les cas extrêmes, la suppuration n'existe plus ou presque plus, parce que la conjonctive est à peu près détruite en totalité. La troisième période, ou période de cicatrisation, devient alors la période capitale de cette maladie. Ces formes graves de diphthérite conjonctivale ne se rencontrent heureusement pas en France.

Il est important de noter que, pendant la deuxième période, une récidive de la première peut se faire, et une nouvelle exsudation fibrineuse ramener l'affection à sa première période.

Quant à la troisième période, elle offre un caractère des plus importants qui la sépare nettement de la conjonctivite purulente : celle-ci se guérit sans laisser de traces, tandis qu'une conjonctivite diphthéritique bien prononcée sera toujours suivie d'une cicatrisation plus ou moins étendue.

Nous avons déjà eu l'occasion d'insister sur la facilité avec laquelle la cornée peut être atteinte dans la conjonctivite purulente ; cette complication se produit plus facilement encore dans les cas de conjonctivite diphthéritique. On peut dire hardiment que là où l'infiltration fibrineuse, dans un cas de diphthérite, est bien prononcée, la cornée ne tardera pas à être attaquée. L'étranglement auquel les vaisseaux qui vont vers la cornée sont soumis, amène une mortification rapide du tissu cornéen, et cela quelquefois dans l'espace de douze à vingt-quatre heures, sans que la thérapeutique puisse, le moins du monde, s'y opposer.

La nécrose cornéenne commence alors sous forme d'une opacité centrale. Lorsque des complications du côté de la cornée surviennent, cette membrane prend tout d'abord un aspect légèrement terne ; l'iris se dessine avec moins de netteté. Cette légère opacité générale se prononce de plus en plus vers un point, une coloration grisâtre lui succède, et l'épithélium ne tarde pas à disparaître au-dessus des parties grises, qui prennent bientôt une couleur jaunâtre. C'est là qu'il se forme un ulcère avec nécrose du tissu cornéen ; cet ulcère gagne rapidement en profondeur et en étendue, et, observé à l'éclairage oblique, on peut reconnaître que sa couleur jaunâtre est due à des masses nécrosées de tissu cornéen. Il n'est pas facile de bien se rendre compte de la profondeur de l'ulcère ; car lorsqu'il a gagné une certaine profondeur, son plancher est poussé en avant. Il arrive aussi que quand les couches les plus profondes de la cornée sont atteintes, l'ulcère se débarrasse des parties nécrosées, au point de devenir complétement transparent. On ne peut juger la profondeur de l'ulcère et prévoir le danger d'une perforation qu'en examinant bien le bord de l'ulcération, qui, dans ces cas, est nettement tranché, et qui se distingue bien de son fond bombé. Chez les enfants, ces ulcères transparents sont moins fréquents que chez les adultes, et l'on voit plus souvent chez eux des ulcères d'un blanc jaunâtre avec destruction lamelleuse de la cornée. Quelquefois, la destruction de cette membrane se

fait avec une rapidité telle que, bien que claire et plus brillante qu'à l'état normal quelques heures auparavant, on la trouve, tout à coup, trouble et devenue aussi terne que si elle avait été brûlée par de la chaux vive. Lorsque nous avons parlé de la conjonctivite purulente, nous avons décrit une autre lésion de la cornée qu'on retrouve plus fréquemment dans la diphthérite : nous entendons parler de l'ulcère transparent de la cornée, ulcère à facette, à marche si latente et si insidieuse qu'on en méconnaît l'existence avec la plus grande facilité. Aussi le praticien doit-il toujours songer à la possibilité de cette complication.

Les complications qui surviennent dans la première période de la diphthérie sont surtout à redouter pour trois raisons : 1° elles dénotent leur origine par défaut de nutrition plus que dans toute autre maladie conjonctivale et nos ressources à opposer à ce défaut sont bien faibles ; 2° même dans les cas de diphthérie par plaques (non généralisée) l'apparition des affections de la cornée laisse redouter une infection directe du tissu cornéen, et 3° c'est la facilité avec laquelle se ferment les perforations de cette membrane, qu'elles aient eu lieu spontanément ou artificiellement. Le trou de la perforation s'oblitère très-rapidement au moyen d'une exsudation agglutinante, qui permet bientôt à l'humeur aqueuse de se reproduire ; il ne se forme même pas de fistule lorsqu'on fait subir à la cornée une perte de substance assez considérable, comme cela a été tenté (Desmarres). C'est là la cause pour laquelle les résultats si favorables de la paracentèse ne peuvent être obtenus.

Si une perforation a eu lieu avec prolapsus de l'iris, celui-ci se couvre très-rapidement d'une couche d'exsudation, et ses bords s'agglutinent avec la cornée ; ce caractère singulier, qui se présente surtout dans la première période de la maladie, semble être dû à cette tendance à l'exsudation fibrineuse que l'on trouve dans la diphthérite. Plus tard, quand la seconde période est bien développée, les plaies de la cornée ne se comportent pas autrement qu'il n'a été décrit pour l'ophthalmie purulente. Les complications cornéennes de la troisième période résultent du frottement des plaies conjonctivales qui se cicatrisent et rappellent les complications cornéennes d'origine analogue des granulations chroniques (kératites panniformes).

Symptômes physiologiques. — Nous trouvons une assez grande différence entre les symptômes de la diphthérite et ceux de la conjonctivite purulente. Dans cette dernière maladie, nous n'avons observé qu'au début des douleurs d'une certaine importance ; aussitôt que la sécrétion purulente s'était bien manifestée, elles cessaient, et les yeux pouvaient se perdre à la suite d'une destruction purulente, sans que le malade accusât de grandes souffrances. Il n'en est point ainsi dans la conjonctivite diphthéritique : les douleurs que les malades éprouvent sont bien marquées, leurs plaintes sont vives et continuelles ; l'examen des yeux cause des souffrances quelquefois insupportables ; le renversement de la paupière supérieure est ordinairement accompagné de

douleurs tellement fortes, que les malades, même les plus courageux, ne peuvent les supporter. On peut être obligé, pour éviter des accidents sérieux assez inquiétants, comme des convulsions chez les enfants, d'avoir recours aux anesthésiques ; il semble que les nerfs sensitifs, si nombreux dans la conjonctive, soient soumis, par la compression de l'exsudation fibrineuse qui les entoure, à ce même étranglement que nous avons observé pour les vaisseaux. Aussitôt que la seconde période commence, les douleurs vont disparaissant graduellement.

Un autre symptôme caractéristique de la conjonctivite diphthéritique, c'est l'augmentation considérable de la température des paupières, que nous avons rencontrée, mais seulement très-passagère, au début de la conjonctivite purulente. Dans la diphthérite, la chaleur est très-prononcée dès le début de la maladie, et reste très-sensible au toucher pendant toute la première période. Ce caractère est mis en évidence par la rapidité avec laquelle les compresses glacées sont échauffées, de sorte qu'on est obligé de les changer presque incessamment.

Quant au gonflement des paupières, il est très-développé, mais il n'offre pas de différence avec celui de la conjonctivite purulente. Ce gonflement n'est pas en rapport direct avec l'intensité de l'exsudation fibrineuse qui se fait dans le tissu conjonctival ; il peut être très-prononcé, pendant que l'infiltration diphthéritique ne l'est que peu ; on peut observer de même une diminution dans le gonflement des paupières, sans que l'on puisse conclure à une diminution dans l'exsudation fibrineuse.

Marche de la maladie. — La conjonctivite diphthéritique est une des maladies les plus malignes qui puisse attaquer l'œil. Si l'infiltration dans le tissu de la conjonctive s'est faite d'une manière considérable, si le gonflement de la muqueuse et la diminution de la circulation sont très-marqués, une opacité générale de la cornée avec nécrose rapide ne tarde pas à s'effectuer. Une fonte purulente du bulbe peut alors avoir lieu même avant que l'élimination de l'exsudation fibrineuse soit arrivée à sa fin ; il survient une courte période purulente, suivie d'un rétrécissement très-prononcé du sac conjonctival. Très-probablement, dans ces cas, une grande partie des vaisseaux conjonctivaux, comprimés pendant quelque temps, se sont oblitérés ; le tissu conjonctival, qui était nourri par eux, s'est nécrosé et a été éliminé avec les masses fibreuses.

Si l'infiltration fibrineuse n'a pas été très-prononcée ; si le boursouflement de la muqueuse ne s'est manifesté qu'au bout de quelques jours, l'état de la cornée donnera l'indication de la gravité de la maladie. Quand les affections de cette membrane se montrent, pendant que le boursouflement de la muqueuse n'est pas encore prononcé, il faut très-mal augurer de cet accident ; nous n'avons pas à espérer de voir survenir un arrêt dans la destruction de la cornée.

Dans une conjonctivite diphthéritique, après l'élimination même des exsudats diphthéritiques, on ne peut rien prévoir des accidents subséquents ; une

semblable exsudation peut se répéter deux et même plusieurs fois ; de là la difficulté du pronostic. Si l'infiltration du tissu conjonctival est peu prononcée, si le boursouflement de la muqueuse s'est fait d'une manière très-rapide, et si alors une affection de la cornée a lieu vers la fin de la première ou au commencement de la seconde période, il n'y a pas à augurer plus mal de cet accident que dans les cas semblables de conjonctivite purulente.

Un fait très-fâcheux qui se présente à la suite de la conjonctivite diphthéritique, c'est qu'elle laisse des cicatrices ; il survient alors facilement des affections chroniques de la cornée, contre lesquelles notre thérapeutique est impuissante, parce qu'elle ne peut en enlever la cause première. Si, au contraire, la première période a été bénigne, les cicatrices seront presque imperceptibles, et il n'y aura que de faibles symptômes pour séparer ces cas de la conjonctivite purulente.

Étiologie. — La conjonctivite purulente est une affection simplement locale, qui n'attaque guère la constitution générale ; nous ne pouvons en dire autant de la conjonctivite diphthéritique. La diphthérite de l'œil, comme toutes les affections diphthéritiques, est l'expression d'un changement dans la composition du sang et le signe d'une diathèse qui nous est encore inconnue. Cette diathèse se manifeste par la production d'une exsudation fibrineuse qui a une tendance très-prononcée à se gangrener, à faire participer à cette gangrène les membranes dans lesquelles elle s'est faite et à provoquer des symptômes d'intoxication du sujet ainsi qu'à transmettre même cette infection par inoculation plus ou moins directe.

Lorsque cette diathèse se manifeste chez un individu, les muqueuses, simplement attaquées d'une congestion inflammatoire, fournissent, tout à coup, une exsudation de produits coagulables dans leur tissu, et quelquefois en partie à leur surface ; ces produits n'ont aucune tendance à s'organiser, mais, au contraire, se nécrosent facilement, donnent lieu à la formation d'ulcères, et le malade ne guérit qu'avec une perte de substance plus ou moins forte des parties où l'affection a éclaté. Dans d'autres cas, on trouve qu'une cause d'irritation inflammatoire, qui aurait produit chez des sujets non soumis à cette diathèse un simple état catarrhal ou purulent de la muqueuse, donne lieu à une diphthérite bien prononcée. C'est ce qui nous explique pourquoi nous voyons quelquefois l'inoculation du pus de la conjonctivite purulente produire une conjonctivite diphthéritique ; d'un autre côté, la sécrétion d'une conjonctivite diphthéritique, inoculée sur un sujet peu disposé à la diphthérite et non soumis à des influences épidémiques ou endémiques, ne provoque souvent qu'une conjonctivite purulente.

Nous admettons d'autant mieux l'existence de cette diathèse générale dans les cas de conjonctivite diphthéritique, que nous voyons souvent cette maladie des yeux coïncider avec une affection diphthéritique des autres muqueuses, et surtout des muqueuses des voies aériennes. De Graefe a vu que, de quarante malades atteints de diphthérite, trois sont morts d'angine couenneuse.

Nous avons, nous-même, traité d'une conjonctivite diphthéritique un enfant âgé de cinq ans qui fut enlevé par le croup, trois semaines après; d'un autre côté, l'âge qui est le plus favorable aux affections diphthéritiques, nous offre le plus grand nombre de conjonctivites diphthéritiques. Chez les enfants, entre deux et huit ans, on observe fréquemment cette maladie; les cas où, après la huitième année, la conjonctivite diphthéritique spontanée (sans inoculation et sans cause épidémique) se produit, sont certainement très-rares.

C'est aussi la raison pour laquelle l'inoculation, au moyen de la sécrétion de l'ophthalmie purulente des nouveau-nés, provoque si facilement la conjonctivite diphthéritique chez les enfants de deux à huit ans; tandis que, si cette inoculation se fait sur un adulte, comme, par exemple, chez la mère, le plus souvent, il n'en résulte qu'une simple conjonctivite purulente. N'oublions pas que chez ces enfants des maladies exanthématiques (rougeole, scarlatine) ont souvent fait couver cette diathèse diphthéritique.

Une autre raison qui plaide pour faire considérer la diphthérite comme dépendant d'une affection générale, c'est qu'elle n'attaque que rarement un seul œil. Les cas sont malheureusement peu fréquents où un bandeau compressif arrive à garantir un œil, l'autre étant affecté, comme cela se fait facilement dans la conjonctivite purulente; néanmoins, il ne faut pas négliger le bandeau compressif, car il est nécessaire de préserver, autant que possible, l'œil encore sain de toute cause irritante, qui ne tarderait pas à provoquer une éruption de diphthérite. Jamais, on n'observe la diphthérite bien prononcée sur un œil, lorsque l'autre n'est attaqué, par exemple, que d'une conjonctivite purulente simple.

Les observations de M. Gibert (1) font ressortir la grande part que prend tout l'organisme à cette affection de diphthérite si limitée. Des cinq sujets sur lesquels porte son observation, quatre ont succombé; chez un d'entre eux, la mort peut bien être attribuée à la diphthérite, tandis que les trois autres ont subi, en même temps, l'influence de maladies différentes. Les cas de mort par diphthérite conjonctivale ne sont pas très-rares (de Graefe, Hirschberg, Saemisch, etc).

Les symptômes généraux qui accompagnent l'inflammation de l'œil militent bien en faveur de l'évidence d'une diathèse. Très-souvent, les malades sont atteints d'une fièvre ardente, accompagnée d'une anorexie complète; la peau est brûlante, un manque absolu de sommeil et une grande agitation les tourmentent. Ces symptômes disparaissent généralement de plus en plus quand la première période tend à se terminer.

Un fait étiologique très-important, c'est l'influence épidémique qui caractérise quelquefois cette maladie. Les épidémies de diphthérite surviennent surtout au printemps ou à l'automne; alors, outre le cas de diphthérite spontanée que l'on observe, l'inoculation avec le pus d'une conjonctivite purulente produit presque toujours une diphthérite. De plus, des cas de simple catarrhe

(1) *Loc. cit.*

ou de conjonctivite purulente se transforment en diphthérite. Pendant ces épidémies, on a même vu éclater la conjonctivite diphthéritique à la suite de plaies de la conjonctive (après l'opération du strabisme). Comme dans toute épidémie, les premiers cas sont d'une gravité extrême; tandis que, vers la fin de l'épidémie, le caractère malin se perd de plus en plus, et l'on ne rencontre, enfin, que des cas mixtes de conjonctivite purulente et de diphthérite. Les épidémies de conjonctivite diphthéritique éclatent assez facilement, en même temps que des épidémies d'angine couenneuse ou de fièvre puerpérale. (Trousseau.)

La nutrition et les conditions hygiéniques dans lesquelles vivent les enfants ont une influence manifeste sur le développement de la diphthérie; c'est ainsi que des enfants débiles atteints de syphilis héréditaire, sont particulièrement disposés à être affectés de diphthérie de la conjonctive, dès qu'une inflammation conjonctivale se déclare chez eux.

Les observations prouvent que cette maladie est plus ou moins fréquente, suivant les pays; qu'il en est même où elle n'a pas été signalée (en Belgique). C'est principalement l'Allemagne du nord (Berlin en particulier) qui est éprouvée par cette affreuse maladie, et c'est surtout dans ces régions qu'on a observé de véritables épidémies (de Graefe, Jacobson, Hirschberg). Rarement il se produit dans d'autres endroits de petites endémies tout à fait localisées (Horner, Saemisch). Des cas sporadiques se rencontrent partout et nous devons dire que nous avons eu occasion d'observer des cas de conjonctivite diphthéritique dans les hôpitaux de Vienne, de Berlin, de Paris et de Londres ; nous en avons vu également en Russie, dans les gouvernements de Smolensk, de Kaluga, et de Moscou.

Une *conjonctivite diphthéritique locale*, et non liée à des causes constitutionnelles, se manifeste à la suite de brûlures de la conjonctive ; ce sont surtout les cautérisations avec la chaux et la potasse caustique qui ont cet effet. Il s'agit alors d'une coagulation de masses fibrineuses et albuminoïdes dans le tissu de la conjonctive et à sa surface, provoquée par l'action directe de l'agent chimique. Néanmoins, ces cas de diphthérite, ont toutes les suites fâcheuses que nous avons indiquées, surtout si la cautérisation a été faite sur une grande étendue. On observe alors, au-dessous de l'eschare que le caustique a provoquée, une infiltration diphthéritique bien caractérisée dans le tissu de la conjonctive. L'élimination, les accidents du côté de la cornée, et la cicatrisation, suivent la marche que nous avons indiquée pour la conjonctivite diphthéritique en général. Comme il se fait ici, encore plus fréquemment que dans les autres cas de diphthérite, une plaie ulcérée après l'élimination de l'exsudation fibrineuse, il survient plus facilement des adhérences entre le bulbe et les paupières ; adhérences qui produisent des symblépharons plus ou moins étendus.

Le *diagnostic différentiel* n'offre quelques difficultés à établir qu'entre le croup de la conjonctive et la véritable diphthérie.

Une fois qu'on a enlevé, dans un cas de croup, les membranes fibrineuses

avec une pince, il devient bien facile d'apprécier la nature de l'affection qu'on étudie. La conjonctive se montre boursouflée, très-vascularisée et facilement saignante; dans des cas légers, on trouve même la couche épithéliale assez bien conservée, comme on peut le voir, en plaçant un tout petit lambeau de la muqueuse sous le microscope, après l'avoir enlevé à l'aide des ciseaux. Au contraire, dans la diphthérite, la muqueuse est pâle, blafarde, fortement épaissie par l'infiltration fibrineuse; dans ce dernier cas, les membranes peuvent être détachées, mais avec plus de difficulté; ici la couche épithéliale manque constamment. Il est impossible d'enlever l'exsudation qui s'est faite dans le tissu même, sous forme de membrane; il peut bien arriver qu'une couche de l'exsudation fibrineuse soit éliminée en masse, en donnant le moule du sac conjonctival avec le trou circulaire de la cornée, mais il en reste toujours une partie qui laisse à la conjonctive tous les caractères de la diphthérite.

Nous accordons que le diagnostic différentiel entre la conjonctivite diphthéritique, au début de sa deuxième période, et la conjonctivite purulente, est très-difficile; il n'y a souvent que la formation de cicatrices qui peut nous montrer à quelle maladie nous avons affaire. Il faut naturellement exclure dans le diagnostic toute cicatrice causée par une application trop forte des caustiques.

Pronostic. — Toutes les fois que la diphthérite est assez prononcée, le pronostic est des plus inquiétants. C'est surtout dans les cas de conjonctivite diphthéritique chez les adultes, qu'il faut porter un pronostic fâcheux; chez les enfants, la maladie est plus bénigne. De Graefe était de l'avis contraire, mais M. Hirschberg, qui a eu le triste privilége d'observer le plus grand nombre de diphthérites conjonctivales, partage notre manière de voir. Les premiers cas de diphthérite qui signalent le début d'une épidémie sont, le plus souvent, très-dangereux, tandis que, vers la fin de l'épidémie, la première période de la maladie est moins développée, et le pronostic en devient plus favorable. Les cas de diphthérite causée par l'inoculation de la sécrétion d'une conjonctivite diphthéritique ou purulente, ou d'une gonorrhée, sont, en général, très-graves.

La gravité de cette redoutable affection ressort des faits suivants : *de Graefe* a vu, sur 48 cas (40 enfants et 8 adultes) 12 yeux se perdre (9 chez les enfants, 3 chez les adultes); Hirschberg signale la perte de 34 yeux et la formation de 6 leucomes adhérents sur 94 cas; Jacobson a vu 5 yeux se détruire complétement sur 22, et 4 rester atteints de leucomes adhérents.

Les considérations suivantes doivent guider le pronostic : 1° l'énergie de l'exsudation fibrineuse dans le tissu de la conjonctive et l'épaississement qui en résulte pour cette membrane; 2° la manière plus ou moins rapide avec laquelle la vascularisation se fait; 3° l'apparition plus ou moins précoce des complications du côté de la cornée. Si l'exsudation fibrineuse est considérable, on peut s'attendre à ce que la vascularisation ne se fasse que très-difficilement, quels que soient les moyens thérapeutiques employés.

Malheureusement, dans ces cas, les accidents du côté de la cornée, sont toujours imminents et offrent les plus grands dangers. La troisième période donne ici également un pronostic grave. La production d'une foule de cicatrices, avec rétrécissement du sac conjonctival, présente de grands dangers pour l'œil; il peut aussi se faire que, lorsque l'élimination de l'exsudation fibrineuse a eu lieu, il survienne des adhérences entre les paupières et le bulbe, et même entre deux parties du bord libre des paupières, qui participe quelquefois à cette diphthérite.

Il ne faut pas oublier, en posant le pronostic, que, tant que l'infiltration diphthéritique persiste, l'œil peut être détruit très-rapidement; le danger ne diminue que lorsque la vascularisation de la muqueuse commence. Le début de cette vascularisation est marqué par une légère rougeur de la conjonctive; près des grands vaisseaux, fortement dilatés, de petits vaisseaux se montrent en plus ou moins grand nombre, surtout près des vaisseaux du chémosis. Ce dernier, après avoir perdu sa couleur gris jaunâtre, prend une teinte rougeâtre et est légèrement affaissé. Le commencement de la vascularisation s'indique aussi par une augmentation dans la transsudation à la surface de la muqueuse, laquelle est couverte d'une épaisse couche de liquide et a une apparence fortement miroitante. Une fois que quelques parties de la conjonctive se sont vascularisées, et qu'il ne reste plus que de grandes plaques infiltrées, il n'est pas difficile de se rendre compte de la marche de la vascularisation; mais il ne faut pas oublier qu'elle peut s'être faite entièrement, sans que, pour cela, on soit sûr d'échapper à une récidive présentant, de nouveau, l'exsudation fibrineuse redoutable. Heureusement, ce sont des cas exceptionnels et la récidive offre généralement moins de gravité que la maladie première.

Traitement. — Le traitement de la conjonctivite diphthéritique est loin de donner les résultats éclatants dont nous pouvions nous flatter en parlant du traitement de la conjonctivite purulente. Nous voyons échouer tous nos remèdes dans les cas graves de diphthérite; car nous ne possédons aucun moyen d'enlever l'exsudat fibrineux du tissu de la conjonctive, et d'éviter ainsi les influences pernicieuses de la compression et de l'étranglement auxquels sont soumis les vaisseaux nourriciers de la cornée. D'un autre côté, nous sommes incapables de remédier à la destruction d'une partie plus ou moins grande du tissu conjonctival, amené par cette infiltration, et à la suppuration qui lui succède.

Si, dans une autre partie du corps, nous avons affaire à une diphthérite, nous chercherons, par des cautérisations énergiques, à limiter la maladie, en sacrifiant une partie de la muqueuse atteinte, et nous tâcherons ainsi de garantir, autant que possible, les parties voisines. Mais, dans la diphthérite de la conjonctive, les conditions sont tout autres; ici il faut chercher à conserver, autant que possible, la muqueuse.

Les cautérisations avec les caustiques solides doivent être complétement bannis du traitement et les cautérisations avec les solutions employées seule-

ment lorsque la période de purulence est bien accusée. Encore ne faut-il pas oublier que l'état purulent est ici, en quelque sorte, un mode de guérison; aussi ne faut-il cautériser que si cet état purulent est trop intense, et dans les cas où il y a complication du côté de la cornée, cas dans lesquels un état bien établi de purulence est très-désavantageux. Il faut appliquer la cautérisation avec la prudence que nous avons recommandée, et en observant toujours avec grand soin l'état de gonflement et de boursouflement de la muqueuse; si ces symptômes, et avec eux la sécrétion, ne sont pas bien prononcés, il faut mettre un plus long intervalle entre les cautérisations, ou les suspendre complétement.

Nous avons une autre question importante à résoudre. Ne nous est-il pas possible d'abréger par les cautérisations la première période, si dangereuse, de la diphthérite? Nous sommes surtout tenté d'essayer ce moyen, quand une complication du côté de la cornée est survenue pendant cette période. Disons que même dans les cas où l'on rencontrerait une affection grave de la cornée, il faut rejeter absolument les cautérisations, qui ne feraient qu'aggraver la situation.

Lorsqu'on observe une vascularisation bien prononcée sur quelques points, tandis que de grandes plaques d'exsudation diphthéritique persistent et tardent à s'éliminer, si cette persistance *semble nuisible pour l'état de la cornée*, et là seulement, on peut encore tenter une cautérisation; mais on fera toujours bien d'observer les règles suivantes :

1° Il ne faut faire les cautérisations, avec la solution aux deux centièmes que sur une étendue très-limitée, et là où la conjonctive est le plus vascularisée. On cherchera alors à obtenir que le frottement de l'eschare soit aussi peu défavorable que possible pour la cornée, en ne cautérisant que la conjonctive du cul-de-sac et celle de la paupière inférieure.

2° Il est absolument nécessaire de bien observer l'effet de la cautérisation et de la suspendre immédiatement, si, au lieu d'augmenter la vascularisation, elle rend la muqueuse plus pâle et fait rétrograder l'état de vascularisation.

3° Il faut toujours faire suivre ces cautérisations d'essai, de scarifications et d'une application très-énergique des réfrigérants; dans le but d'éliminer, le plus vite possible, l'eschare et d'accélérer la circulation.

Lorsque le danger n'est pas urgent, on fera certainement mieux d'attendre que la vascularisation de la conjonctive soit bien établie.

On peut tenter d'accélérer une vascularisation qui débute trop lentement, par un autre moyen beaucoup moins dangereux, par l'application de compresses chaudes aromatisées. De cette manière, on évitera du moins le danger de provoquer, par la cautérisation, une nouvelle rechute de diphthérite. Nous imbibons des compresses pliées en plusieurs doubles avec de l'eau carbolisée à 40 ou 45 degrés centigrades, ou une infusion de camomille; cette eau est tenue, en assez grande quantité, dans une cuvette renfermant un thermomètre, afin qu'on puisse entretenir une température à peu près con-

stante par de petites additions d'eau bouillante ou en plaçant une lampe sous la cuvette (1).

Un des remèdes les plus recommandés contre la conjonctivite diphthéritique, c'est le froid. Les compresses glacées sont appliquées continuellement, et on les renouvelle très-fréquemment, parce qu'elles se réchauffent avec une très-grande rapidité. Le froid a ici le grand avantage de lutter contre la stase en contractant les vaisseaux. Il soulage beaucoup le malade, et l'humidité des compresses surtout lorsqu'on les fait avec de l'eau carbolisée, contribue beaucoup à nettoyer l'œil. Quant à ce qui regarde leurs propriétés sédatives, elles agissent beaucoup mieux qu'aucun narcotique pris à l'intérieur.

Si l'exsudation diphthéritique est très-accusée, le froid contribue, sans contredit, à augmenter les troubles nutritifs de la cornée. Aussi, est-il ici moins bien supporté par les malades, et l'on accélère beaucoup mieux le boursouflement de la muqueuse par l'application de compresses chaudes : mais il faut ici bien observer quel caractère la purulence de la conjonctive prend après leur application, et ne les continuer que si cette purulence ne devient pas excessive. Nous craignons surtout l'application des compresses glacées dans les cas d'ulcères étendus de la cornée, avec tendance à la nécrose; il faudra les remplacer, en pareil cas, par les compresses chaudes.

Un autre moyen efficace pour soulager le malade et pour accélérer la vascularisation de la conjonctive, ce sont les émissions sanguines. Malheureusement, il ne nous est pas possible d'appliquer ici les scarifications, que nous avons trouvées si salutaires pour la conjonctivite purulente. En scarifiant une conjonctive atteinte de diphthérite, on n'obtient que très-peu de sang ou même pas du tout; on observe aussi que là où l'on a fait les incisions, il se fait une infiltration fibrineuse plus considérable. Les scarifications ne sont applicables que quand la conjonctive est atteinte de la diphthérie par plaques et qu'elle commence à se vasculariser. Il faut faire les scarifications un peu plus profondément que dans la conjonctivite purulente, et entretenir l'écoulement du sang par un mouvement convenable des paupières, en épongeant fréquemment le liquide qui sort; les scarifications peuvent alors accélérer beaucoup la vascularisation de la muqueuse.

L'émission sanguine doit être faite de manière à entretenir un écoulement constant de sang. On obtiendra ce résultat en appliquant trois ou quatre sangsues à l'angle interne de l'œil, à la racine du nez, ou bien au-dessus de l'arcade zygomatique, à la tempe, mais pas trop près de l'œil. L'application des sangsues près de l'angle interne de l'œil est préférable chez les adultes; les enfants se tiennent trop peu tranquilles pour en supporte l'application dans ce point. Si l'on parvient à bien appliquer les sangsues sur l'os nasal, on ne risque pas d'augmenter le gonflement des paupières, et l'on n'aura pas à redouter de grandes ecchymoses, qui défigureraient momentanément le malade; aussitôt qu'une des sangsues tombe, il faut la remplacer par une autre. On peut appliquer, suivant le degré d'intensité du mal, jusqu'à vingt-cinq ou trente sangsues, et même aller plus loin s'il y a urgence; nous obtenons par là un écoulement de sang suffisant, car c'est en ce point que convergent les veines palpébrales. Il est possible qu'en entretenant un courant de sang

(1) Voyez le *Bulletin général de thérapeutique* du 30 mars 1862 : *De l'emploi de l'eau chaude en compresses, dans le traitement des maladies des yeux*, par l'auteur.

constant dans une partie voisine de l'œil, et en provoquant vers ce point une congestion, on agisse d'une manière dérivative, et qu'on facilite le retour de la circulation dans les vaisseaux conjonctivaux; mais il ne faudrait pas trop se fier à ce remède. A Paris, où les formes graves de diphthérie sont très-rares, nous ne sommes jamais amené à user de cette thérapeutique vigoureuse.

L'*artériotomie*, qu'on pratique en fendant profondément la commissure externe, est un très-précieux moyen si la diphthérie n'est pas très-prononcée et ne menace pas de gagner les lèvres de la plaie cutanée. Chez les enfants, la diphthérite est malheureusement si souvent combinée avec un état d'anémie qu'il faut être aussi circonspect que possible dans l'emploi de ce moyen.

De tous les remèdes qui, donnés à l'intérieur, facilitent la vascularisation de la conjonctive, le plus efficace est le mercure. Aussitôt qu'une certaine quantité de ce remède a pénétré dans l'organisme, et que les symptômes de salivation se montrent, presque immédiatement commence la vascularisation de la conjonctive; mais il ne faut pas attendre de ce remède ce qui est impossible, et croire qu'il puisse, presque instantanément, amener la dissolution de grandes masses fibrineuses. Ce n'est pas d'une manière rapide que cela se fait, même quand on obtient la salivation. Le mercure ne peut produire un effet rapide, dissoudre et éliminer le produit de l'exsudation, vasculariser la conjonctive, que là où l'exsudat n'a pas pénétré trop profondément dans le tissu de la muqueuse; quand l'infiltration a été très-forte, s'il s'est formé une véritable croûte de fibrine, l'action de ce remède tarde malheureusement trop et ne peut empêcher la perte complète de l'œil. C'est dans ces cas que le médecin peut se demander s'il y a réellement intérêt à soumettre le malade aux inconvénients d'un traitement mercuriel, qui sera presque toujours inutile.

Dans tous les cas moins graves, on fera bien d'employer le mercure, dans l'espérance de raccourcir, autant que possible, la première période de la diphthérite et de préserver l'œil d'un danger imminent. Le plus souvent, on peut alors espérer d'obtenir le boursouflement de la muqueuse, deux ou trois jours après que les premiers signes de la salivation ont paru. On donne aux adultes, toutes les deux heures, 5 à 10 centigrammes de calomel, et l'on ordonne une friction de 2 à 4 grammes d'onguent mercuriel simple, à faire toutes les deux heures, alternativement sur la poitrine, les bras ou les jambes; il faut, en outre, frictionner le front toutes les deux heures, avec le volume d'un pois de l'onguent mercuriel belladoné (5 grammes d'extrait pour 10 grammes d'onguent). Aux enfants, on donne, suivant leur âge, 1/2 à 2 centigrammes de calomel, et l'on fait faire les frictions avec l'onguent mercuriel toutes les deux heures (1/2 à 1 gramme).

Chez les enfants, où la salivation tarde généralement beaucoup plus à apparaître, on ne peut pas continuer ce traitement jusqu'à ce qu'elle arrive. Néanmoins, il ne faut suspendre l'emploi des mercuriaux que lorsque se montrent les premiers symptômes de la vascularisation, et que tout annonce que celle-ci et le boursouflement de la muqueuse marchent d'une manière satisfaisante ; sans cela, on fait la triste expérience qu'après avoir discontinué

trop tôt l'emploi du remède, une rechute de diphthérite a lieu : celle-ci ne cède encore qu'à un nouvel emploi de mercure. Qu'on ne cesse donc pas de donner ce remède avant d'être sûr d'être à l'abri de tous les dangers de la première période.

Bien plus que dans la conjonctivite purulente, il faut avoir soin de nettoyer soigneusement l'œil. Nous nous servons du procédé indiqué plus haut, en instillant de l'eau tiède mélangée d'acide carbolique ou salicylique (*voy.* page 285).

Tandis que nous ne mettons aucune importance à faire garder la diète dans la conjonctivite purulente, nous soumettons le malade à un régime assez rigoureux dans les cas de diphthérite. La diète doit être sévère, surtout pendant la première période de la maladie ; mais, même quand celle-ci est passée, nous ne permettons que des aliments légers et en petite quantité. Si l'on ne prend pas ces précautions, on peut voir survenir une aggravation des symptômes ou même une récidive. Il n'est guère nécessaire d'ajouter que le malade, pour se soumettre à un traitement aussi rigoureux, doit garder le lit. Si l'on ne peut pas traiter les malades à domicile, on n'obtiendra que des résultats très-peu satisfaisants.

Les formes mixtes de diphthérite et de conjonctivite purulente exigent aussi un traitement bien circonspect. Là où il n'y a pas d'accidents à craindre du côté de la cornée, on fera toujours bien d'attendre, pour cautériser, jusqu'à ce que le boursouflement de la muqueuse se soit bien déclaré et on s'abstiendra de toute cautérisation avec un caustique solide.

Espérons que l'étude attentive et consciencieuse de cette maladie parviendra à nous donner un remède qui en limitera les ravages, et ne laissera plus le médecin dans la nécessité si triste où il se trouve d'assister parfois à la destruction d'un œil sans pouvoir en aucune manière l'arrêter.

ARTICLE VI

CONJONCTIVITE PHLYCTÉNULAIRE, PUSTULEUSE (*catarrhe printanier, herpès de la conjonctive*).

La conjonctivite phlycténulaire est une inflammation *circonscrite* de la conjonctive, caractérisée par des exsudations sous la couche épithéliale de la muqueuse, exsudations qui peuvent se présenter sous forme de petites vésicules à contenu transparent, pauvre en cellules (phlyctènes) ou à contenu trouble, renfermant une quantité de globules de pus (pustules). Ces phlyctènes ou pustules siégent sur une portion infiltrée de la conjonctive ; l'infiltration est plus ou moins dense suivant l'intensité du mal. L'inflammation de la conjonctive est le plus souvent partielle, occupe la conjonctive bulbaire, *se propage facilement sur la cornée*, et laisse ordinairement la conjonctive palpébrale tout à fait intacte. On peut distinguer trois modes principaux sous

lesquels se présente la conjonctivite phlycténulaire, se distinguant par une marche bien différente, et exigeant également un traitement différent.

1° La première forme, la *conjonctivite phlycténulaire simple*, se caractérise par l'apparition de simples petites vésicules semi-transparentes ou de petits boutons d'une couleur grisâtre. Cette petite vésicule, ou ce bouton, gros comme une tête d'épingle ou un grain de millet, est accompagné d'une injection partielle des vaisseaux de la conjonctive et du tissu sous-conjonctival : cette injection se présente sous forme d'un triangle dont le sommet est occupé par la vésicule ou le bouton. La base se perd vers le cul-de-sac conjonctival (si deux ou trois phlyctènes siégent l'une près de l'autre, la forme de la vascularisation en triangle a alors la disposition inverse). Les vaisseaux sous-conjonctivaux, qui vont en s'irradiant et se pressant les uns contre les autres vers cette infiltration, sont d'autant plus accusés, que cette dernière se trouve située plus près de la cornée. Les vaisseaux conjonctivaux sont tortueux, et tout le triangle est un peu soulevé au-dessus du niveau de la conjonctive, à cause d'un léger degré d'œdème de cette partie.

Lorsque la vésicule ou le bouton a persisté pendant quelque temps, il peut se résorber complétement, sans laisser de traces. La cessation de la maladie s'annonce par la disparition des vaisseaux, qui se fait de la manière suivante : les vaisseaux sous-conjonctivaux disparaissent en allant de la périphérie de la conjonctive à l'infiltration ; les vaisseaux conjonctivaux s'effacent, au contraire, en allant de l'infiltration vers la périphérie de la muqueuse. Ce travail s'effectue dans l'espace de huit à quinze jours, et la maladie cesse complétement. D'un autre côté, il peut se faire que la petite vésicule semi-transparente prenne une couleur jaunâtre, qu'une pustule se produise, que, par la perte de sa couche épithéliale, le contenu purulent s'échappe : de sorte qu'il se forme un petit ulcère un peu élevé au-dessus du niveau de la conjonctive, avec un fond grisâtre et des bords irréguliers. Les ulcères se recouvrent bientôt d'une couche épithéliale et disparaissent, le plus souvent, assez vite. Cette transformation en ulcère est admise, à tort, par certains auteurs comme constante (Saemisch).

L'éruption de la conjonctivite phlycténulaire peut se faire de telle manière qu'une seule petite phlyctène ou un seul bouton grisâtre apparaisse, ou que ces infiltrations sous-épithéliales se présentent sur différents points en même temps. Il arrive alors assez fréquemment que ses vésicules se forment sur la cornée même, ou que des infiltrations situées près du bord cornéen gagnent ce dernier et se propagent sur la membrane. Alors la maladie durera un temps beaucoup plus long. Il arrive assez souvent encore qu'une vésicule ou un bouton ait disparu, ou soit sur le point de disparaître, et qu'il se produise sur un autre point une nouvelle infiltration, qui, à son tour, sera bientôt suivie d'autres vésicules ou de petits boutons.

Les vésicules semi-transparentes ne persistent que très-peu de temps sur la cornée, et il se forme dans une série de cas, lorsque la phlyctène siége près du bord cornéen, une infiltration jaunâtre qui se transforme rapidement

en ulcère *vascularisé;* dans une autre série de cas, nous voyons les vaisseaux sous-conjonctivaux se propager de suite vers la phyctène cornéenne ; en même temps, l'infiltration qui siége sur la cornée même semble comme boursouflée ; elle est d'un gris jaunâtre et comme poussée par des vaisseaux en forme de bande qui se propagent de l'anneau conjonctival vers cette partie infiltrée. On voit aussi quelquefois l'infiltration se courber sous forme d'un fer à cheval, ou (ce qui arrive rarement) se partager en deux parties, chacune étant accompagnée d'une moitié des vaisseaux. Les deux bandes vasculaires avec leur exsudat prennent alors, en s'écartant, une direction différente et se courbent de deux côtés opposés. Après que cette exsudation est arrivée vers le centre de la cornée ou qu'elle a déjà dépassé ce centre, elle perd sa couleur jaunâtre, devient grise, moins proéminente ; les vaisseaux sous-conjonctivaux pâlissent de la périphérie vers l'exsudation, et disparaissent peu à peu. Il reste une petite tache opaque qui représente un arc et conserve souvent pendant longtemps sa forme en fer à cheval. L'opacité de la cornée persiste très-souvent ; elle est alors très-prononcée vers la pointe de l'exsudation, et la partie à laquelle touchaient les vaisseaux est échancrée, de sorte que nous pouvons dire, à peu près, la direction que l'exsudation a parcourue.

Il arrive assez rarement que ces exsudations, connues sous le nom de *kératite pustuleuse* ou *kératite en bandelette*, donnent lieu à un ulcère profond et non vascularisé de la cornée, ulcère qui peut provoquer une perforation de cette membrane ; il est beaucoup plus fréquent de voir cette exsudation jaunâtre et boursouflée prendre une couleur grisâtre et s'affaisser, les vaisseaux disparaître, et une tache plus ou moins forte rappeler les phases que la maladie a parcourues. Tant que l'exsudation est jaune et boursouflée et que les vaisseaux sont bien développés sous forme de bande, la photophobie est très-prononcée ; elle cesse tout à fait lors de l'affaissement de l'exsudat et de la disparition des vaisseaux.

2° Une deuxième forme sous laquelle la conjonctivite pustuleuse peut se présenter est la *conjonctivite phlycténulaire miliaire*, elle est caractérisée par ce fait que la maladie est presque tout à fait localisée sur le bord de la cornée et sur l'anneau conjonctival, parfois sur la cornée même. Nous trouvons dans ces cas une injection assez prononcée de l'œil, produite par l'hyperhémie des vaisseaux sous-conjonctivaux qui se prolongent dans l'anneau conjonctival, et lui font faire une saillie en forme de bandelette. Cette bandelette présente bientôt une foule de petites élévations, de petites pointes, souvent tellement serrées que l'anneau conjonctival semble comme couvert de sable très-fin. Ces petites élevures, qui ne sont ni des phlyctènes ni des pustules, sont constituées par de petits amas de cellules lymphoïdes entassées sans être entremêlées de liquide sous la couche épithéliale et pouvant disparaître complétement dans l'espace de quelques jours ; à la disparition des vaisseaux sous-conjonctivaux, la maladie a atteint son terme. Dans d'autres cas, il arrive que ces petits soulèvements épithéliaux s'excorient, et qu'une série d'ulcères de très-peu d'étendue se développent sur l'anneau conjonctival.

Cette dernière transformation n'est pas très-fréquente. Les ulcères se couvrent bientôt d'une nouvelle couche épithéliale, l'injection sous-conjonctivale disparaît peu à peu, et la maladie se termine au bout de deux à trois semaines.

Cette variété de conjonctivite phlycténulaire, la plus bénigne, est accompagnée des manifestations irritatives les plus considérables, telles que photophobie intense, blépharospasme, larmoiement, et de douleurs souvent très-intenses. Le tiraillement des nombreux filets nerveux qui rampent précisément sous la couche épithéliale cornéenne par la formation de ces petits abcès microscopiques multiples explique cet ensemble de symptômes plus alarmants que sérieux. Ce qui caractérise encore cette variété, c'est la rapidité de transition entre un état en apparence très-sérieux et une guérison suivie de rechutes plus ou moins complètes.

3° La troisième variété de conjonctivite phlycténulaire est la *forme pustuleuse*, maligne, comme l'ont appelée quelques auteurs (Saemisch).

Ici, généralement, une partie beaucoup plus considérable de la conjonctive s'injecte; l'injection sous-conjonctivale est surtout bien prononcée autour de la cornée, et l'exsudation sous-épithéliale est plus considérable, de sorte qu'il se forme une ou plusieurs pustules aplaties siégeant souvent d'une façon symétrique (en bas et en dedans et en bas et en dehors) tout près du bord de la cornée, ou sur ce bord lui-même. Il peut se faire que 4 ou 5 boutons aplatis entourent cette membrane comme une couche de perles jaunâtres, placée moitié sur la cornée et moitié sur la sclérotique. Ces boutons ont souvent de 1 à 2 millimètres de diamètre; ils sont peu élevés au-dessus du niveau de la conjonctive, leur surface s'excorie très-facilement. Après l'exfoliation de la couche épithéliale, il se forme un ulcère avec un fond grisâtre et des bords irréguliers. Ce fond de l'ulcère est souvent rempli de lambeaux de tissu en décomposition purulente. Ces ulcères, qui prennent déjà de huit à quatorze jours pour se développer, persistent un temps beaucoup plus long que les simples phlyctènes que nous venons de décrire. Souvent nous les voyons durer quatre ou six semaines; ils ont peu de tendance à passer sur la cornée, mais déterminent souvent des ulcères étendus et profonds suivis de perforation.

C'est cette forme de conjonctivite pustuleuse maligne qui en amenant deux ou trois perforations marginales à la fois, se termine en laissant un état staphylomateux d'une étendue variable de la cornée. Une destruction complète de cette membrane peut même résulter de ce que les portions de la cornée comprises entre les ulcères souffrent trop dans leur nutrition et se sphacèlent.

Cette variété maligne se différencie encore des deux autres, parce qu'elle se complique dès le début d'une irritation étendue de la conjonctive, se manifestant par une sécrétion telle, qu'elle prend chez certains enfants un véritable caractère purulent. Bien entendu qu'ici encore les dangers d'une migration dans les parties dénudées de la cornée sont imminentes. Pourtant les plaintes des petits malades sont dans ce cas bien moins prononcées que

dans la variété précédente et les yeux se détruisent parfois sans que l'attention de parents indolents ait été attirée par les souffrances de l'enfant.

Complications. — Nous avons déjà dit combien fréquemment la conjonctivite pustuleuse se complique d'affections de la cornée. Ces affections se caractérisent, pour les formes simple et miliaire, par le peu de tendance qu'elles ont à gagner les couches profondes de cette membrane ; elles se limitent le plus souvent à sa partie superficielle. Au contraire, dans la conjonctivite pustuleuse ou maligne, on voit se former des ulcères profonds qui mènent facilement à la perforation.

Nous avons décrit cette forme de *kératite en bandelette*, qui repésente un pannus partiel de la cornée ; elle est assez fréquemment la suite de la conjonctivite pustuleuse. Outre ce pannus partiel, nous voyons encore se former un pannus superficiel plus ou moins complet, connu sous le nom de *pannus scrofuleux*. Lorsque les pustules s'affaissent pour disparaître, et que les vaisseaux pâlissent, nous en voyons un certain nombre se propager sur la cornée, qui devient légèrement trouble. Les intervalles compris entre les vaisseaux sont ordinairement assez larges, et le pannus ne présente qu'une opacité peu considérable, opacité qui, très-probablement, est due à une prolifération des cellules de la couche épithéliale près de la membrane de Bowmann (1). Ce pannus, souvent accompagné d'une photophobie prononcée, cède généralement assez vite à un traitement convenable.

Nous avons indiqué comme un signe caractéristique de la conjonctivite phlycténulaire simple ou de la forme miliaire sa limitation sur une partie circonscrite du sac conjonctival ; la conjonctive des paupières est presque toujours intacte. Cela n'est vrai que tant qu'il s'agit de cas peu anciens, quand les rechutes n'ont pas été très-fréquentes et ne se sont pas succédé rapidement. Lorsque des rechutes et la formation de nouvelles pustules suivent la disparition des anciennes, de manière que dans la conjonctivite phlycténulaire simple chaque partie de la conjonctive bulbaire se prenne successivement d'inflammation, on voit la conjonctive palpébrale participer à l'inflammation, et un état catarrhal de la muqueuse se développer, qui pour la forme maligne se transforme bientôt en sécrétion muco-purulente assez prononcée. Dans ces cas-là, ce ne sont souvent que des pustules en voie de disparition, ou des parties circonscrites de la conjonctive offrant une injection sous-conjonctivale très-prononcée et surtout les complications cornéennes caractéristiques qui nous rappellent que nous avons affaire à une ancienne conjonctivite pustuleuse, et non à un simple catarrhe ou à un état purulent de la conjonctive.

Une complication très-fréquente de la conjonctivite phlycténulaire c'est l'apparition d'éruptions cutanées des paupières ou de la peau environnante, avant ou après le début de l'ophthalmie. Ces éruptions peuvent se présenter

(1) Voy. Iwanoff, *Beitrag zur path. Anatomie des Hornhaut und Linsenepithels*, p. 15, 1866.

sous forme de blépharite, d'eczéma ou de zonao au pourtour de l'œil; elles sont tellement fréquentes, que bien des auteurs ont été engagés par cette coïncidence à envisager cette conjonctivite comme une maladie exanthématique de la muqueuse, et à lui donner le nom d'*herpès conjonctival* (Stellwag de Carion, de Hasner, Pilz). M. Stellwag surtout veut faire ressortir la ressemblance qu'il y a entre l'éruption des phlyctènes conjonctivales et celles d'un zona, et croit que les nerfs ciliaires joueraient un grand rôle dans l'éruption, rôle analogue à celui des nerfs intercostaux dans le zona. Nous accordons que les phlyctènes de la conjonctive bulbaire ont parfois quelque ressemblance avec celles du zona; car elles prennent quelquefois une marche semblable; mais la deuxième et la troisième forme de conjonctivite pustuleuse se prêteraient bien difficilement, sans forcer les choses, à une comparaison avec l'éruption d'un herpès cutané.

Pronostic. — La conjonctivite phlycténulaire est une maladie assez bénigne, qui disparaît souvent dans l'espace de huit à quinze jours, sans laisser de traces. Sa guérison est rapide et franche tant que la maladie reste fixée sur la conjonctive. Elle traînera beaucoup plus en longueur quand la cornée sera prise, ou, ce qui peut arriver pour la troisième forme, si des affections graves de la cornée se sont développées ou si une sclérotite s'y est associée. La deuxième forme de conjonctive pustuleuse, localisée sur l'anneau conjonctival, est celle qui, en général, disparaît le plus vite et le plus facilement.

La conjonctivite phlycténulaire ne devient longue et pénible que par ses complications du côté de la cornée, qui peuvent persister assez longtemps, et laisser non-seulement des taches très-fâcheuses, parce qu'elles occupent fréquemment le centre de la cornée (kératite en bandelette), mais aussi donner lieu, par un ramollissement de la partie attaquée de la cornée, à un changement partiel de la courbure de cette membrane. On évitera souvent ces conséquences fâcheuses par un traitement convenable.

Étiologie. — La conjonctivite phlycténulaire est l'ophthalmie la plus fréquente et celle qui frappe surtout les enfants. Elle s'observe aussi chez les jeunes gens à l'époque de la puberté; mais on la trouve bien moins souvent chez les personnes qui ont passé l'âge de vingt-cinq ans. Pendant mon séjour à Vienne, j'ai vu bon nombre de jeunes militaires atteints de cette maladie, et présentant d'ailleurs les apparences d'une santé florissante. Assez souvent on la rencontre chez des enfants mal nourris et faibles, et atteints d'engorgements ganglionnaires scrofuleux. Cette coïncidence si fréquente a décidé beaucoup de praticiens à donner à cette maladie le nom d'*ophthalmie scrofuleuse*. Quoiqu'il faille convenir qu'elle se rencontre très-fréquemment chez des enfants présentant des symptômes de scrofules, d'éruptions cutanées, il serait néanmoins téméraire de regarder le début de cette maladie comme signe pathognomonique d'une dyscrasie. Il arrive très-souvent que nous soignons des enfants parfaitement bien nourris, au teint coloré, et qui néanmoins souffrent d'une ophthalmie pustuleuse. Une statistique bien faite

montrerait peut-être que cette affection n'est guère plus fréquente chez les scrofuleux que chez les personnes d'une bonne constitution.

Les enfants véritablement scrofuleux présentent plus souvent la kératite en bandelette que les autres formes de conjonctivite pustuleuse; il est de fait que ces enfants ont la peau excessivement tendre et facile à irriter, ce qui les dispose aux affections cutanées, de même qu'à la conjonctivite phlycténulaire. Les affections des voies lacrymales peuvent aussi déterminer une prédisposition à cette forme de conjonctivite, comme cela a été exposé pour les affections catarrhales de la muqueuse. Du reste, dans les catarrhes aigus qui récidivent fréquemment, il n'est pas rare de voir une ou deux phlyctènes se développer, mais elles siégent alors à une certaine distance du bord cornéen sur le globe oculaire. Aussi dans les formes aiguës d'épiscléritis on observe parfois une éruption phlycténulaire de durée très-transitoire.

On signale, comme causes de cette maladie, un air vicié, le séjour dans des chambres humides et peu exposées au soleil. Toutes ces causes sont bien aptes à entraver la nutrition des enfants, et surtout s'il s'y associe une nourriture malsaine et insuffisante. On n'a qu'à suivre les consultations de l'hôpital Sainte-Eugénie, à Paris, hôpital destiné aux enfants, qui est situé dans un quartier pauvre (Saint-Antoine), pour voir combien la misère et le manque de toutes les bonnes conditions hygiéniques rendent cette affection fréquente. Une bonne moitié des enfants qui se présentent à la consultation souffrent de cette ophthalmie. Néanmoins, on n'y verrait pas une proportion si considérable d'enfants scrofuleux, si l'on ne faisait pas d'un seul ganglion engorgé une caractéristique de la *scrofule*.

Un fait dont on a souvent exagéré la portée, c'est la coïncidence de l'ophthalmie pustuleuse avec la dentition; elle ne se rencontre pas très-fréquemment.

Les autres causes invoquées, comme la poussière, le vent, etc., ne provoquent pas plus souvent la conjonctivite phlycténulaire que le catarrhe. Il est évident que les enfants, en général, en s'exposant à une cause nuisible comme celles que nous venons d'énumérer, gagneront plus facilement une conjonctivite pustuleuse que d'autres ophthalmies; car c'est l'ophthalmie la plus commune à cet âge.

Au printemps et à l'automne, nous voyons cette maladie se présenter plus fréquemment; ce sont les époques où les enfants sont le plus exposés aux variations de température et à d'autres influences délétères.

La conjonctivite phlycténulaire est la seule forme de conjonctivite qui ne soit pas inoculable, tant qu'elle n'a pas changé de caractère et ne s'est pas transformée en catarrhe, ce qui s'explique par l'absence de sécrétion morbide. Aucune autre conjonctivite ne se donne par inoculation sous forme de conjonctivite phlycténulaire (Saemisch).

Le *pronostic* de la conjonctivite phlycténulaire est, à part la forme pustuleuse (maligne), très-favorable. Deux circonstances rendent ce pronostic moins bon : d'abord c'est la grande facilité avec laquelle certaines poussées

de phlyctènes se guérissent sans qu'aucune intervention médicale devienne nécessaire. Ce fait ne tarde pas à entretenir les parents dans une sécurité dangereuse et les amène à négliger aussi toute précaution lorsqu'une rechute avec le caractère malin de forme pustuleuse se présente. Telle est la principale raison pourquoi on voit tant d'enfants se présenter avec des perforations de la cornée. « Cela s'était toujours bien passé autrefois seul. »

Une seconde circonstance défavorable pour le pronostic, c'est la disposition exagérée que des enfants à peau tendre, blonds, présentent pour des rechutes de conjonctivite phlycténulaire avec photophobie intense. Impossible de faire prendre alors aux petits malades de l'exercice, de les laisser en plein air, leur santé finit ainsi par se détériorer, d'où une disposition à des rechutes à forme plus grave ; car sans contredit la variété pustuleuse est une des plus dangereuses pour ce qui regarde la conservation de l'intégrité de la cornée et souvent de l'œil même.

Traitement. — On ne saurait mieux exposer et indiquer avec un tact pratique plus consommé le traitement de la conjonctivite phlycténulaire que M. Saemisch (1) ne l'a fait. Il montre avec raison que trois règles sont particulièrement à observer ici : 1° le traitement local doit être *irritant*, 2° toute idée de dérivation est à abandonner, et 3° l'application des moyens topiques doit encore être continuée pendant longtemps après la disparition des symptômes inflammatoires.

Bien entendu les soins hygiéniques se placeront ici en première ligne, et, avant tout, les *ablutions avec de l'eau salée* (en garantissant le cuir chevelu), sont appelées, chez les enfants à peau délicate, à jouer un rôle particulier pour fortifier le système cutané et par cela même le revêtement du globe oculaire.

Les préparations ferrugineuses, arsénicales et iodées (huile de foie de morue) doivent être prescrites, avec le soin de bien régler la diète et d'observer que les enfants les supportent tout en prenant amplement une bonne nourriture roborante.

Combien ces conseils sont-ils souvent plus aisés à donner qu'à faire exécuter dans la classe pauvre, où la forme maligne de conjonctivite pustuleuse fait tant de ravages ! On obtient bien rarement des parents insouciants qu'ils continuent à amener leurs enfants aux pansements après la disparition des symptômes inflammatoires, afin d'éviter autant que possible les rechutes. Ces recommandations ne sont même pas suivies dans des cas où l'expérience a déjà donné plusieurs avertissements. La misère et l'ignorance sont ici bien plus difficiles à combattre que la maladie elle-même. Pour accélérer la disparition des pustules dans ces cas, nous pouvons nous servir de deux remèdes qui jouissent d'une grande réputation : le calomel (2) et le précipité rouge à doses élevées.

(1) *Loc. cit.*, p. 123.

(2) Déjà *Dupuytren*, *Mayor* et *Ficke* signalèrent les résultats surprenants des insufflations de calomel porphyrisé (voy. *Réflexions pratiques sur l'emploi des poudres dans le traitement maladies des yeux*, par *Comperat*. Paris, 1839, p. 5).

On se sert du calomel à la vapeur : on en charge un pinceau bien sec, et, après l'avoir dégagé des particules un peu trop grosses de calomel en le ecouant contre le médius, on jette, par le même mouvement, une couche très-fine de calomel sur la conjonctive, en écartant les paupières et en renversant par cet écartement la paupière inférieure. Le calomel séjourne très-longtemps dans le sac conjonctival, et l'on peut encore en trouver des traces après vingt-quatre heures ; il est alors roulé en forme de bandelette dans un pli du cul-de-sac inférieur, et ne cause pas la moindre gêne au malade.

Il est actuellement avéré par des expériences directes [Kaemerer (1)] et par des faits pratiques que le calomel agit en se transformant en une préparation soluble et caustique, le sublimé. Bien que cette transformation ne se fasse que très-insensiblement et sur une très-petite quantité, elle est suffisante pour qu'on puisse retrouver du mercure dans les urines. A part cela il n'est pas contestable qu'en faisant prendre simultanément avec ces insufflations de l'iodure de potassium à l'intérieur on ne puisse voir s'opérer brusquement cette transformation.

Plusieurs fois j'ai observé des personnes qui, à mon insu, ayant pris de l'iodure de potassium, offraient une forte cautérisation qui occupait tout le cul-de-sac inférieur là où s'était logé le calomel, en s'enroulant en bandelette. Cette cautérisation s'opérait généralement une demi-heure à une heure après l'ingestion d'un ou deux grammes de l'iodure et s'annonçait aux malades par des douleurs et un larmoiement excessifs. Une forte escharе blanchâtre occupait la conjonctive et ne s'en détachait que le deuxième ou troisième jour.

Les insufflations de calomel seront répétées tous les jours ; ce médicament abrége non-seulement la maladie, mais il doit avoir la faculté de prévenir les récidives. Dans ce dernier but, il ne faut pas se contenter de faire les insufflations tant que les pustules et l'injection existent, mais il faut encore les continuer au moins quinze jours après la disparition de l'inflammation. M. Donders dit avoir constaté que la conjonctive des personnes traitées de cette façon pâlissait considérablement à la suite de l'oblitération d'un certain nombre de vaisseaux conjonctivaux, et pense qu'il faut attribuer à cet effet la faculté que possède le calomel de prévenir les récidives.

Ce médicament, qui est d'une action très-salutaire dans les cas de phlyctènes conjonctivales, et dans la troisième forme de la conjonctivite pustuleuse, ne doit pas être employé lorsque, à la suite de cette dernière maladie, il s'est formé des exsudations boursouflées ou des ulcères jaunes à bords irréguliers sur la cornée ; le calomel serait alors trop fortement irritant, et pourrait donner lieu à une aggravation de l'affection cornéenne. En pareil cas, on emploiera des instillations d'ésérine (jointes aux paracentèses), des compresses d'eau carbolisée (3 gram. pour 1000) et on frottera la région sus-orbitaire avec l'onguent mercuriel simple, belladoné, ou avec la pommade suivante :

Précipité blanc (oxychlorure ammoniacal de mercure).	āā 2 grammes.
Extrait de belladone.....	
Axonge (ou cold cream).....	8 grammes.

(1) *Archiv f. path. Anatomie*, t. LIX, p. 467.

L'usage de cette pommade sera discontinué dès qu'il se montrera une éruption de pustules sur les parties de la peau enduites plusieurs fois par jour. Outre les médicaments indiqués, nous employons souvent simultanément avec grand avantage, dans ces derniers cas, lorsqu'il y a menace de perforation, l'occlusion de l'œil à l'aide d'un bandeau compressif. Lorsque l'infiltration boursouflée de la cornée commence à s'affaisser, à prendre une couleur grisâtre, ou que le petit ulcère qui s'était formé est en voie de guérison, qu'il devient gris avec des bords lisses, on peut avoir recours au calomel, ou à la pommade au précipité rouge.

Cette pommade a été recommandée par M. Pagenstecher : elle se compose d'une partie de précipité rouge, ou, ce qui vaut bien mieux, de précipité jaune (bioxyde de mercure hydraté), qu'on obtient en précipitant une solution de bichlorure de mercure par la potasse, pour 8 parties d'excipient. Le précipité jaune a le grand avantage, à cause de sa ténuité, de se mêler beaucoup mieux avec les corps gras, et d'être, par son extrême division, beaucoup plus actif (1).

La formule de la pommade que nous employons est la suivante :

Bioxyde de mercure hydraté (obtenu par précipitation). . . .	1 gramme.
Cold cream (sans huile volatile) ou glycérolé d'amidon.	8 grammes.

On introduit gros comme une tête d'épingle de cette pommade, à l'aide d'un stylet (les pinceaux sont, à cause du danger de contagion, à éviter), dans le sac conjonctival, en essuyant l'instrument sur la paupière inférieure renversée. Le médicament reste de deux à trois minutes dans le sac conjonctival ; après ce temps, on l'enlève avec soin en essuyant la conjonctive de la paupière inférieure avec un linge, ou simplement en faisant bien laver les yeux des malades. Par son séjour plus prolongé dans les yeux, la pommade pourrait agir comme caustique, et donner lieu à des cicatrices. Voilà pourquoi son application doit être faite par le médecin lui-même, et telle est la raison pour laquelle il serait très-imprudent de confier un remède aussi actif à des mains inhabiles. Veut-on donner de la pommade aux malades, on la prescrira bien moins forte (50 centigrammes pour 10 à 20 grammes). Même à cette dose, le précipité jaune est encore très-actif.

Dans tous les cas de conjonctivite pustuleuse où il ne s'est formé ni exsudation boursouflée et profonde, ni ulcération également profonde et atonique de la cornée, la pommade au précipité jaune sera appliquée avec un avantage très-prononcé. La pommade au précipité jaune, ainsi que le calomel, seront surtout applicables dans les cas de conjonctive phlycténulaire simple et mi-

(1) Toutes les pommades au bioxyde de mercure hydraté sont beaucoup plus faciles à faire que celles avec le précipité rouge (bioxyde de mercure anhydre), qui, pour être bonnes, exigent beaucoup de soin et une trituration très-prolongée. Voy. *Du bioxyde de mercure hydraté, ou précipité jaune, et de son action dans les cas de conjonctivite pustuleuse et de kératite superficielle*, par l'auteur (*Bulletin de thérapeutique*, 15 janvier 1862) et Stellwag de Carion (*Wien. med. Wochenschrift*, nos 25 et 26, 1865).

liaire; mais ces moyens sont formellement contre-indiqués dans la conjonctivite pustuleuse maligne. Dans les formes phlycténulaires simples où les éruptions ont une tendance à s'étendre sur la cornée, la photophobie, souvent très-prononcée, cède à l'emploi du médicament appliqué à deux ou trois reprises; de même les phlyctènes, loin de se propager sur la cornée, disparaissent en même temps que l'injection sous-conjonctivale. On applique la pommade chaque jour jusqu'à ce que tout signe d'injection morbide ait disparu.

Lorsque cette complication de la conjonctivite phlycténulaire, que nous avons décrite sous le nom de kératite en bandelette, s'est produite, on voit, bientôt après l'application réitérée de la pommade, l'exsudation s'arrêter dans sa marche, s'affaisser, et cesser peu à peu, après la disparition des vaisseaux qui formaient la bandelette. On n'a pas besoin, alors, de recourir à la scarification des vaisseaux, procédé indispensable lorsqu'on veut arrêter les progrès du mal sans se servir de la pommade. Dans ce dernier cas, on n'a qu'à soulever le pli conjonctival qui contient les vaisseaux courant vers la cornée, et à les couper avec des ciseaux, ou à donner simplement une moucheture avec le scarificateur sur cette partie de la conjonctive bulbaire, tout près du bord cornéen.

Si la complication que nous avons désignée sous le nom de *pannus scrofuleux* s'est manifestée, la pommade fera vite disparaître la vascularisation de la cornée, de même que l'opacification de cette membrane.

La pommade au précipité jaune, préparée avec le glycérolé d'amidon, qui se dissout facilement dans la sécrétion conjonctivale et les larmes, est encore plus active que la pommade préparée avec des corps gras, aussi faut-il n'en introduire qu'une très-petite quantité entre les paupières. Ce qu'on pourrait reprocher à la pommade mercurielle, c'est qu'elle est plus douloureuse que le calomel dans son application. Néanmoins elle est généralement très-bien supportée par les petits malades, qui, une fois habitués à l'introduction d'un corps étranger entre les paupières, ne s'opposent pas plus à l'application de la pommade qu'à celle du calomel; de plus, l'action d'éclaircir les parties infiltrées de la cornée est plus spéciale au précipité jaune qu'au protochlorure. On doit employer l'un et l'autre dans les cas d'opacité consécutive à la conjonctivite pustuleuse, où souvent une partie infiltrée entoure une cicatrice cornéenne.

Pour tous les cas où il existe une complication du côté de la cornée, dans l'ophthalmie pustuleuse, on peut sans crainte appliquer la pommade, s'il y a de la vascularisation dans la partie affectée; si, au contraire, on a affaire à des exsudations profondes boursouflées ou à des ulcères indolents avec peu de syptômes inflammatoires du côté de la muqueuse, on fera bien d'employer, pendant quelque temps, les compresses chaudes, (1) pour ramener

(1) Les mélanges d'acide carbolique ou salicylique que nous avons indiqués p. 285, et qui, chez des enfants à peau sensible, sont prescrits à dose moitié moindre, doivent rem-

la nutrition de la cornée, et d'instiller pendant ce temps une solution d'ésérine.

Pour prévenir les récidives de la conjonctivite pustuleuse, nous croyons nécessaire de faire avec grand soin un traitement général. La pommade au précipité rouge ne possède pas à elle seule la faculté d'empêcher les récidives, et, assez souvent même, nous les voyons survenir après l'administration bien dirigée du calomel pendant deux ou trois semaines; toutefois, nous conseillons de continuer les insufflations de calomel après la disparition de la conjonctivite phlycénulaire, même lorsqu'on s'est servi de la pommade, parce que ces insufflations ne présentent aucun inconvénient et ne causent aucune douleur.

Pour prévenir autant que possible les récidives, il faudra tâcher d'obtenir des améliorations dans l'hygiène. Qu'on ordonne surtout la propreté la plus rigoureuse; qu'on fasse souvent prendre des bains froids de très-courte durée, qui seront remplacés par des lotions froides si la température ne permet pas les bains. Les enfants feront, autant que possible, de l'exercice à l'extérieur; qu'on abandonne enfin cette méthode si peu salutaire d'enfermer les enfants dans des chambres sombres, de les priver d'une nourriture substantielle, ou de les purger outre mesure, pour combattre la photophobie entretenue par ce régime absurde.

Malheureusement, on voit encore assez souvent employer ce mode de traitement joint à l'usage des vésicatoires, dont l'application produit sur les peaux délicates un eczéma assez étendu. Les enfants qui, au commencement d'un pareil traitement, n'avaient qu'une conjonctivite pustuleuse, que le médecin appelait *scrofuleuse*, lui présenteront bientôt des signes de dépérissement capables de motiver son diagnostic primitif.

La photophobie est un des symptômes avec lesquels on a le plus à lutter. En France, la méthode écossaise, consistant à immerger la tête de l'enfant dans une cuvette remplie d'eau froide, jusqu'au point d'obtenir une demi-suffocation, n'a guère pu s'acclimater, quoique ce remède héroïque soit d'une efficacité incontestable. On peut donner aux enfants d'un certain âge du bromure de potassium à faible dose; mais qu'on s'abstienne, pour combattre la photophobie, des badigeonnages à la teinture d'iode et, en général, de tout médicament pouvant trop irriter la peau et amener des formes eczémateuses des paupières, bien plus difficiles parfois à combattre que la conjonctivite phlycténulaire elle-même. Dans la majorité des cas, du reste, la photophobie disparaît par des applications de calomel ou de précipité jaune, et ne nécessite aucun traitement particulier.

M. Agnew vante avec raison, pour combattre le blépharospasme et la tendance aux rechutes, son opération de canthoplastie, qui sera décrite à l'occasion du traitement des granulations (voy. p. 382).

placer l'usage de l'eau chlorée recommandée par de Graefe (*Archiv für Ophthalm.*, t. X, 2, p. 191). Cette dernière préparation est, en effet, très-facilement décomposée et répugne par son odeur désagréable.

APPENDICE

CONJONCTIVITE PRINTANIÈRE

Une variété de conjonctivite phlycténulaire, qui se déclare surtout chez les enfants de cinq à douze ans avec une périodicité remarquable à l'époque du printemps, a reçu le nom de *catarrhe du printemps*. Cette affection a même obtenu les honneurs d'une description à part [Brockhaus (1) Saemisch (2)].

Ce qui nous décide à ranger cette variété simplement dans la conjonctivite phlycténulaire, c'est que, de l'avis même de ceux qui l'ont décrite sous la désignation de *catarrhe* (καταῤῥέω), comme celle-ci, elle se montre sans sécrétion morbide de la conjonctive (3). Elle siége, à l'instar de la forme miliaire, sur le limbe conjonctival et se caractérise par la fréquence des rechutes, ce qui fait un caractère particulier des conjonctivites phlycténulaires en général.

Le prétendu catarrhe printanier présente, comme caractère particulier, sa localisation constante sur le limbe conjonctival (principalement le supérieur), qui paraît élargi, faiblement œdématié et parsemé çà et là de petits boutons jaune rosé ou même nettement blancs. Du limbe part une injection sous-conjonctivale terne, rosée ; à une certaine distance du limbe, on rencontre parfois de place en place de ces petits boutons blancs, résistants au contact de la sonde, et s'élevant quelquefois jusqu'à 1/2 à 1 millimètre au-dessus du niveau de la conjonctive.

Ces boutons se différencient des phlyctènes et des pustules par leur résistance, leur persistance et le terrain sur lequel ils se trouvent implantés, c'est-à-dire que leur développement contraste avec l'indolence de l'injection. Cette injection est souvent si uniformément répartie sur la partie supérieure du globe de l'œil que, jointe à l'élargissement très-accusé du limbe conjonctival, on songe, avant d'avoir renversé la paupière supérieure, à un pannus granuleux en voie de développement.

Un autre point essentiel qui justifie une description spéciale de cette variété de conjonctivite, c'est que les boutons montrent une persistance bien plus considérable que les phlyctènes et les pustules, qu'ils ne s'exulcèrent jamais, ne quittent pas non plus le limbe congénital pour atteindre la surface cornéenne, et réapparaissent en prenant de nouveau un développement considérable à chaque printemps, principalement au mois de mai.

Il arrive aussi que chez certains enfants la maladie, qui ne provoque qu'une photòphobie moyenne et très-rarement une sécrétion anormale, traîne avec une indolence remarquable jusqu'à l'automne. Examine-t-on ces enfants

(1) *Ueber den Frühjahrskatarrh der Conjunctiva. Inaug. Dissertation.*, Bonn, in-8°, 1872.
(2) *Loc. cit.*, p. 25.
(3) « L'action sécrétoire de la conjonctive n'est souvent pas le moins du monde altérée » (Saemisch).

l'hiver, on ne voit qu'un limbe conjonctival très-élargi (2 à 3 millimètres), garni parfois çà et là de petites élevures jaunâtres à peine perceptibles. Dès que le mois d'avril arrive, les petits malades sont pris d'une nouvelle poussée et les points se transforment en boutons jaunâtres; habituellement quelques éruptions apparaissent aussi sur la conjonctive bulbaire en haut, au-dessus du limbe.

Cette maladie reparaît avec une régularité remarquable au commencement du printemps, persiste une grande partie de l'été et disparaît en quelque sorte complétement l'hiver. On peut ainsi voir des enfants qui sont pris de cette affection à l'âge de cinq ans et qui ont pendant huit à dix années, sans une seule interruption, des rechutes à marche traînante.

M. *Saemisch* (*loc. cit.*) a le mérite d'avoir étudié particulièrement cette forme de conjonctivite phlycténulaire, à laquelle il refuse ce nom, parce que les boutons ne sont pas des phlyctènes et montrent une persistance tout autrement accusée. Sans nul doute il existe une différence essentielle entre les formes phlycténulaire simple et pustuleuse, mais dans la variété que M. Saemisch appelle conjonctivite phlycténulaire miliaire, qui, elle aussi, se localise de préférence sur le limbe conjonctival, il avoue lui-même qu'il ne s'agit pas de véritables phlyctènes, mais de petites élevures produites par des amas de cellules lymphoïdes sous la couche épithéliale. Néanmoins tous les auteurs conservent à cette variété le nom de conjonctivite phlycténulaire ou pustuleuse. Dans le prétendu catarrhe printanier, ces abcès microscopiques de la conjonctivite phlycténulaire miliaire gagnent en étendue, se développent d'une manière bien plus indolente, les cellules qui les composent subissent des altérations graisseuses (transformation caséeuse du petit abcès) et ne s'absorbent qu'avec une lenteur excessive. Il n'y a certainement aucune exagération si l'on range cette variété dans une forme de conjonctivite qui lui ressemble en tant de points, au lieu de la classer dans les affections catarrhales de la conjonctive avec lesquelles elle n'a pas la moindre analogie.

La marche prolongée de cette maladie est attribuée par M. *Saemisch* à une hypertrophie du limbe conjonctival avec « transformation lipomateuse » des boutons. Notre façon d'envisager la transformation des abcès sous-épithéliaux en collections caséiformes transitoires, ayant pour effet de donner cette coloration blanchâtre ou jaune rosée aux boutons, nous paraît bien plus conforme à l'observation clinique; car nulle part nous ne voyons, pour des lipomes, ces alternatives d'accroissement et de décroissance, tandis qu'autour d'une ancienne collection de pus ayant subi des métamorphoses régressives et une absorption presque complète, on peut facilement voir s'accumuler une collection fraîche de cellules lymphoïdes.

La variété de conjonctivite phlycténulaire dont nous traitons a encore ceci de particulier : 1° qu'elle n'atteint pas de très-jeunes enfants (nous ne l'avons jamais vue avant quatre ans et le plus jeune malade de Saemisch avait trois ans); 2° qu'elle ne s'observe plus après la puberté (après quinze ou dix-sept ans au plus); 3° qu'elle frappe presque constamment des enfants en apparence bien portants, ne présentant nullement des symptômes de scrofule. Cette maladie semble se montrer davantage dans certaines régions. A Paris, je n'ai guère occasion de la voir plus de deux ou trois fois par printemps.

Le *pronostic* est favorable si l'on ne considère que la terminaison de l'affection. Nous ne l'avons jamais vue en effet laisser des proéminences définitives sur le limbe conjonctival (petits lipomes de Saemisch) et qui seraient devenus une source d'irritation. Ce qui désespère si souvent les parents ce sont ces rechutes périodiques survenant en dépit de tout traite-

ment et ayant pour conséquence fâcheuse d'interrompre les études des enfants pendant plusieurs mois. Ce qui explique pourquoi l'attention de bien des praticiens n'est guère attirée par cette variété de conjonctivite phlycténulaire, c'est qu'après une ou deux rechutes on ne ramène plus l'enfant chez le même médecin, dont le traitement n'a habituellement pas sensiblement abrégé la maladie et s'est montré impuissant pour prévenir les récidives.

Le *traitement* présente ceci de particulier que cette forme de conjonctivite s'accommode très-mal des moyens irritants (en particulier le précipité jaune). Les astringents sont d'autant moins supportés que la conjonctive ne sécrète pas. En pareil cas, si de très-légères insufflations de calomel irritent l'œil, nous nous contentions d'applications de compresses ou de lotions avec l'acide carbolique ou salicylique. M. Saemisch recommande des cautérisations avec la solution de nitrate d'argent (1 pour 60) quand la sécrétion conjonctivale est augmentée, mais il accorde que tous ces moyens n'agissent guère et augmentent souvent l'irritation de la conjonctive. L'arsenic à l'intérieur nous paraît ici d'un excellent emploi, ainsi que les lotions salées.

ARTICLE VII.

CONJONCTIVITE FOLLICULAIRE (*catarrhe infectant*).

La conjonctivite folliculaire se distingue du simple catarrhe conjonctival *par le développement exagéré du système folliculaire* de la conjonctive qui rend l'inflammation bien plus tenace, la prédispose aux rechutes et lui imprime une tendance aux complications cornéennes qu'on n'observe pas pour le simple catarrhe.

Ce ne sont ni les produits de sécrétion, ni le degré d'intensité de l'irritation inflammatoire, ni une aggravation dans les symptômes subjectifs qui fournissent les éléments du diagnostic différentiel, mais bien l'inspection directe de la muqueuse, les changements anatomiques, opérés dans le tissu conjonctival, le développement et la production de nombreux *follicules* qui nous font reconnaître ici la maladie. Il est vrai que le développement exagéré du système folliculaire ne s'observe pas exclusivement dans la conjonctivite folliculaire, qu'un pareil état se rencontre aussi parfois dans le croup conjonctival et la conjonctivite granuleuse (trachome), mais alors les caractères de ces dernières maladies dominent, tandis que dans la conjonctivite folliculaire, ce développement de follicules joue le principal rôle en s'ajoutant aux symptômes du simple catarrhe, qui eux peuvent, comme nous le verrons, être parfois fort peu accusés.

On peut surtout étudier aisément cette maladie lorsque l'irritation et le gonflement de la conjonctive ne sont pas très-accusés, que l'affection a pris un certain temps à se développer et revêt un caractère chronique. Si le gonfle-

ment œdémateux de la conjonctive et l'injection sont très-accusés, ils masquent en grande partie les follicules lymphatiques hypertrophiés.

Ces follicules ont été particulièrement étudiés avec beaucoup de soin dans ces derniers temps, afin de reconnaître s'ils devaient être envisagés comme un élément normal de la conjonctive, ou s'il fallait les regarder comme une production morbide et le premier acheminement vers la dégénérescence trachomateuse de la conjonctive (voy. les travaux de Stromeyer (1), Kleinschmidt (2), Huguenin (3), Blumberg (4), Wolfring (5), Schmid (6). Dans l'exposé anatomique de M. Waldeyer (p. 20), on verra que cet anatomiste si compétent n'a pas trouvé les véritables follicules que d'autres auteurs (W. Krause (7), Kleinschmidt (8), ont rencontré constamment dans la conjonctive absolument normale. Ce qui correspondait dans les préparations de M. Waldeyer aux follicules étaient des infiltrations en plaques, diffuses, de cellules lymphoïdes. Il ne saurait pourtant être douteux, que dans une conjonctive irritée, même si cette irritation n'est constituée que par une faible hyperhémie, on rencontre des follicules bien développés (Schmid (9), Saemisch (10).)

Si on renverse la paupière inférieure d'une personne atteinte de conjonctivite folliculaire, on observe surtout dans le cul-de-sac inférieur et près des commissures, une masse de petites élevures semi-transparentes, rougeâtres ou gris-rougeâtre, de forme ovalaire, à grand axe parallèle au bord palpébral. Ces élevures ont une surface tout à fait lisse, ne dépassant guère en étendue un millimètre, elles se présentent fréquemment en rangées linéaires qui suivent les plis de la muqueuse et elles diminuent de grandeur à mesure qu'on les rencontre sur la conjonctive tarsienne ; dans ce point elles ont parfois une assez grande transparence. Sur la conjonctive du cul-de-sac *supérieur* et du tarse correspondant, elles acquièrent un moindre développement et sont aussi moins répandues. L'aplatissement qu'elles subissent par la pression du tarse sur le globe oculaire fait qu'elles se montrent sous forme de petites taches arrondies, blanchâtres, à peine élevées au-dessus du niveau de la muqueuse (Saemisch).

L'examen anatomique (pour lequel on peut aisément se procurer des matériaux en excisant de très-petits plis de la conjonctive du cul-de-sac inférieur) nous montre que ces élevures semi-transparentes et ovalaires ne sont autre chose que des follicules lymphatiques clos. Les petites taches qui siégent principalement sur la conjonctive palpébrale supérieure (conjonctive tarsienne) sont analogues à ce que M. Waldeyer a trouvé, c'est-à-dire des amas en plaques de cellules lymphoïdes sans membrane enveloppante.

(1) *Beitrage zur Lehre der granuloesen Augenkrankheiten* (*Deutsche Klinik*, n° 25, 1859).
(2) *Archiv für Ophthalm.*, t. IX, 3, p. 162.
(3) *Ueber die Trachomdrüsen der conjonctiva Inauguraldiss.* Zurich, in-8°, 1865.
(4) *Ueber die Augenlider einiger Hausthiere mit besonderes Berücksichtigung des Trachoms Inauguraldiss.* Dorpat, 1867.
(5) *Arch. für Ophthalm.*, t. XIV, 3, p. 159.
(6) *Lymphfollikel der Bindehaut des Auges.* Wien, in-8°, 1871.
(7) *Anatomische Untersuchungen*, 1861 et 2e édition de ce traité, t. II, p. 5.
(8) *Loc. cit.*
(9) *Loc. cit.*
(10) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 7.

Pour l'examen anatomique de ces taches, les pièces sont bien plus difficiles à se procurer, attendu qu'il faut aussi avoir à sa disposition le tarse auquel, comme on le sait, adhère trop intimement la conjonctive pour pouvoir en être séparée et permettre un pareil examen histologique. M. *Saemisch* a eu occasion d'enlever, dans un cas de sarcome de l'orbite, une semblable paupière et de donner, fig. 95, le dessin d'une accumulation lymphoïde ou plaque de la paupière supérieure, telle qu'on la rencontre dans la conjonctivite folliculaire. « Ces éléments étaient entassés en groupes de 0,2 — 0,4 millimètres de diamètre, qui devenaient plus clair-semés vers la périphérie et se perdaient *sans limite bien arrêtée* quoique l'entassement tranchait sur le voisinage. Pourtant toute trace d'une enveloppe qui entoure le follicule lymphatique, bien développée et le caractérisant, manquait absolument. La surface de la conjonctive montrait à l'endroit de l'amas cellulaire, qui allait jusqu'au-dessous de la couche épithéliale, une faible proéminence atteignant à peine 0,08 millimètres. »

Ces amas de cellules lymphatiques non délimités (fig. 95) se rencontrent, il est vrai, de préférence sur la conjonctive tarsienne, mais on les trouve aussi partout entre des follicules bien développés, et en ces points ils se rapprochent comme grandeur de celle des follicules, de façon qu'on est porté à croire qu'il s'agit de follicules encore incomplétement développés et que c'est la compression exercée par le tarse supérieur sur le globe de l'œil qui fait qu'en cet endroit les follicules arrivent difficilement à un accroissement (à un enchatonnement) complet (Saemisch).

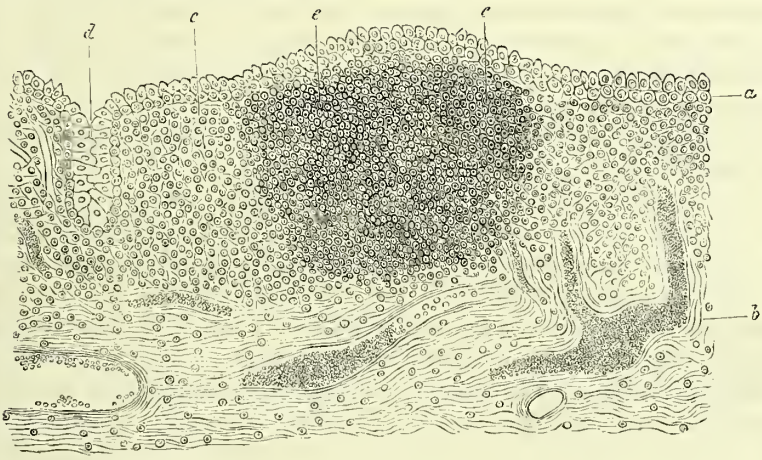


Fig. 95. — Amas considérable de cellules lymphoïdes sous l'épithélium de la conjonctive.
a, Épithélium, *b*, Stroma conjonctival, *c c*, Accumulation de cellules, *d*, Replis de la membrane.

Évidemment la présence de ces nombreux follicules, soit complétement, soit incomplétement développés, constitue le trait saillant et caractéristique de la maladie que nous décrivons, mais on se tromperait singulièrement si l'on pensait que les phénomènes subjectifs et les symptômes d'irritation fussent liés au développement progressif de ces follicules. Leur développement a souvent lieu avec une très-grande lenteur et tellement insensiblement que c'est seulement lorsque toute la conjonctive est parsemée de follicules qu'éclatent des symptômes d'irritation et que se montre un changement dans la sécrétion. Dans d'autres cas, les symptômes inflammatoires prédominent, sont en disproportion avec le nombre et l'accroissement des follicules et acquièrent une intensité qui fait en quelque sorte avorter la production des

follicules de la conjonctive. Dans la première série de cas, la conjonctivite folliculaire, qui revêt un caractère de chronicité très-prononcé, peut persister des années, tandis que dans la seconde, à moins que les symptômes inflammatoires tombent rapidement, la marche est essentiellement aiguë.

Indifféremment, dans l'une et l'autre variété, ce qui caractérise la conjonctivite folliculaire, c'est qu'elle guérit *sans laisser de traces*. La conjonctive ne montre pas de cicatrices, les paupières pas de déformations, la muqueuse pas d'altération dans ses fonctions physiologiques, telles sont les différences essentielles distinguant la conjonctivite folliculaire, qui a quelque analogie d'aspect avec la conjonctivite granuleuse, de cette *maladie dégénératrice* et bien autrement sérieuse de la conjonctive, le trachome.

Nous aurons encore à revenir sur ces caractères distinctifs importants, disons seulement que dans la conjonctivite folliculaire, sous l'influence d'une irritation le plus souvent prolongée, des *éléments physiologiques de la muqueuse acquièrent un accroissement insolite qui, la cause de leur développement exagéré supprimée, disparaissent et laissent une muqueuse intacte ;* dans la trachome (conjonctivite granuleuse), la *conjonctive devient le siége d'un tissu néoplastique développé aux dépens du stroma conjonctival et qui, en disparaissant, laisse une perte plus ou moins accusée de ce stroma.*

L'image de la conjonctivite folliculaire variera sensiblement suivant qu'on aura affaire à une forme aiguë ou chronique.

La *conjonctivite folliculaire aiguë* se caractérise par une hyperhémie considérable de toute la conjonctive, s'étendant jusqu'au limbe conjonctival qui est entouré d'une auréole d'injection périkératique plus ou moins prononcée. Une sécrétion assez abondante d'un liquide séro-purulent donne à la muqueuse un aspect particulièrement luisant. L'idée d'une ophthalmie purulente surgit de suite en voyant cette abondance de sécrétion qui rend la maladie si contagieuse (*catarrhe infectant*), mais loin d'observer un développement très-accusé du corps papillaire comme dans la conjonctivite purulente, on aperçoit que le gonflement résulte surtout d'une légère transsudation séreuse et du développement du système lymphatique de la muqueuse.

Les follicules ne ressortent pas isolément d'une manière aussi nette que dans la forme chronique que nous décrirons, mais en renversant les paupières, les culs-de-sac font saillie sous forme de bourrelets garnis de rangées de petites bosselures arrondies, rougeâtres et légèrement diaphanes. Ces bosselures s'étendent même sur les parties du globe oculaire les plus voisines des culs-de-sac, principalement vers les commissures. Dans cette forme aiguë, la conjonctive des tarses est bien moins le siége de follicules pendant la période aiguë mais ils s'y développent si la maladie prend un caractère de chronicité.

Ce qui frappe encore dans cette affection, c'est la participation à l'inflammation de la conjonctive bulbaire qui longe le limbe conjonctival. Elle devient souvent le siége d'une injection sous-conjonctival persistante, et l'on peut s'assurer alors, au moyen de l'éclairage oblique, que les parties périphériques

de la cornée sont çà et là dépourvues de leur épithélium, ou que celui-ci se trouve soulevé en petites saillies grisâtres et qu'en très-peu de temps il se forme des ulcérations d'une étendue variable qui se vascularisent rapidement.

La conjonctivite folliculaire aiguë peut guérir après une seule poussée aiguë, celle-ci étant accompagnée ou non de complications du côté de la cornée, mais elle se transforme facilement en une inflammation chronique. L'injection du côté du globe de l'œil se perd, la sécrétion diminue et les follicules prennent un accroissement sensible et se développent aussi sur les tarses, mais en nombre restreint. L'affection persiste ainsi pendant des années, montrant de temps à autre des poussées aiguës, dont une plus forte peut se terminer par la disparition de cet état folliculaire, autrement dit par la guérison.

La *conjonctivite folliculaire chronique primitive* se caractérise essentiellement par le développement lent, mais très-accusé, du système lymphatique de la conjonctive, par l'absence absolue d'irritation et d'injection du côté de la conjonctive bulbaire et par une sécrétion peu abondante, filamenteuse de la conjonctive, à peine suffisante pour déterminer un léger accolement des cils pendant le sommeil. C'est le cul-de-sac inférieur et particulièrement les portions situées près des commissures qui deviennent le siége de rangées de follicules très-saillants lorsqu'on renverse les paupières. La conjonctive du tarse supérieure est le plus souvent indemne de taches lymphoïdes, et c'est à peine seulement vers les angles qu'on rencontre dans le cul-de-sac un certain nombre de follicules.

Dans certains cas la conjonctive ne se trouve hyperhémiée que dans les endroits où le système folliculaire a acquis un pareil développement, tandis que le reste de la muqueuse semble présenter un état parfaitement normal. La conjonctive de certaines personnes exposées à un air vicié se montre en pareil état d'une façon permanente et détermine, à part la légère sécrétion, une gêne si peu accusée qu'elles ne sont guère tentées de se soumettre à une médication.

Cette variété de conjonctivite chronique légère contraste singulièrement avec une autre forme dans laquelle les altérations anatomiques portent aussi sur un élément normal, le corps papillaire qui s'accroît, nous voulons parler du catarrhe sec. Ici l'absence de sécrétion, le frottement des paupières sur le globe de l'œil sont une source d'embarras et d'agacement souvent assez pénibles. Nous mettons en opposition ces deux variétés si différentes dans leurs effets, parce que certains auteurs (Saemisch) parlent aussi dans le catarrhus siccus de l'état folliculaire de la conjonctive, ce qui nous paraît peu conforme à la réalité.

Nous n'insistons pas sur les symptômes de la conjonctivite folliculaire pour ne pas avoir à revenir sur la symptomatologie du catarrhe conjonctival. Ce qui nous semble digne d'être mentionné c'est que l'apparition si aisée de complications cornéennes change bien plus souvent la marche régulière de l'affection que dans le simple catarrhe conjonctival. Il est pour cette raison pratique de différencier le catarrhe folliculaire de la simple conjonctivite,

d'autant plus que ces deux affections se comportent différemment vis-à-vis d'une même médication.

Au point de vue *étiologique*, la *transmission* joue, sur la facilité de l'inoculation du produit de la forme aiguë, un rôle bien plus important que dans le simple catarrhe. Les enfants d'une même famille sont souvent successivement atteints de cette affection, ces enfants étant aussi à la vérité le plus souvent soumis aux mêmes conditions hygiéniques. Il n'est pas douteux que c'est cette conjonctivite qu'on rencontre de préférence comme endémique, dans les écoles, les casernes, les navires, les orphelinats, etc. Ce sont la cohabitation nombreuse, le manque de ventilation qui développent d'une façon analogue l'état folliculaire, comme *Stromeyer* l'a vu apparaître d'une manière si constante chez les animaux domestiques privés du séjour en plein air, enfermés dans les étables (porcs).

Une irritation plus directe de la muqueuse peut développer le système ymphatique de la conjonctive et engendrer une conjonctivite folliculaire, comme on l'observe si aisément chez des personnes qui font usage de collyres astringents en instillations prolongées, pendant des mois. Très-souvent l'emploi du nitrate d'argent détermine simultanément avec l'argyrase, la conjonctivite folliculaire.

Parmi les médicaments les plus susceptibles de provoquer cette maladie par leur usage prolongé, il faut surtout citer les solutions de sulfate d'atropine et d'ésérine, particulièrement lorsqu'elles ne sont pas absolument neutres. La conjonctivite folliculaire (autrefois décrite comme conjonctivite granuleuse par abus d'atropine) se caractérise par une susceptibilité particulière du derme des paupières qui deviennent le siége d'une irritation eczémateuse, de fissures près des angles et s'œdématient facilement après chaque nouvel emploi du médicament. C'est dans ces cas qu'on peut voir se développer l'état folliculaire sur toute l'étendue de la conjonctive des culs-de-sac et des tarses.

Les prétendues granulations par abus d'atropine ou d'ésérine, c'est-à-dire la *conjonctivite folliculaire toxique*, se différencient de la forme simple par trois signes, ce sont : 1° la participation du derme des paupières à l'irritation sous forme d'œdème, d'érythème (d'eczéma), ou de rougeur érysipélateuse, 2° le nombre de petits follicules transparents qui se forment sur le tarse même et gagnent presque le bord tranchant de la paupière, 3° une infiltration lymphoïde autour du limbe conjonctival constituant dans des cas accusés un chémosis dur.

Depuis qu'on a renoncé à l'abus de l'atropine (1) avant et après les opérations de cataracte, on n'observe cette conjonctivite que dans les cas où l'on a voulu améliorer pendant longtemps la vue chez des personnes atteintes de cataractes commençantes ou bien sur des malades atteints d'iritis ou d'irido-choroïdites qui ont été contraints de faire un usage très-longtemps prolongé des mydriatiques, ainsi que chez des glaucomateux se servant longtemps

(1) Voy. Sichel père, *Remarques pratiques sur l'abus de l'atropine* (*Gaz. méd. de Paris*, n° 16, 1868, et *Ann. d'ocul.*, t. LIX, p. 155).

de l'ésérine. Ce qui frappe relativement à cette action irritante de l'alcaloïde de la belladone (que ne présente pas l'extrait), c'est que chez certaines personnes une seule instillation peut provoquer une poussée de conjonctivite folliculaire et que, dans le cas où les malades ont une fois souffert de cette irritation toxique, une véritable idiosyncrasie reste acquise, de façon que, même après des années, lorsque toute trace de conjonctivite folliculaire a disparu, une seule instillation produit un effet toxique.

Le développement de la conjonctivite folliculaire, chez des opérés ou des malades qui réclament d'urgence l'action d'un mydriatique énergique, a le double inconvénient d'ajouter à l'affection du globe oculaire une nouvelle irritation souvent fort prolongée et gênante et d'obliger à ne recourir qu'à des mydriatiques infiniment moins puissants (extrait de belladone, de jusquiame, etc.)

A part cela le *pronostic* de la conjonctivite folliculaire ne serait guère défavorable, si dans la forme aiguë la prédisposition aux affections cornéennes n'était pas si accusée. Heureusement que la forme toxique et les conjonctivites folliculaires chroniques ne présentent pas cet inconvénient et font espérer d'obtenir une guérison certaine et rapide.

Le *traitement* de la conjonctivite folliculaire, surtout lorsqu'elle se présente avec les caractères aigus du catarrhe infectant, réclame plus que toute autre conjonctivite une surveillance hygiénique attentive et persistante, ainsi qu'un emploi méthodique des désinfectants. Nous ne saurions répéter ici les remarques pratiques exposées pour le catarrhe conjonctival, mais il sera utile d'insister sur ce point que dans la variété aiguë de la conjonctivite folliculaire, les cautérisations fortes ne sont nullement supportées et hâtent sûrement l'apparition des complications cornéennes. On fait donc fort bien de ne les employer que lorsque la conjonctive bulbaire a pâli, que surtout l'injection périkératique et le gonflement du limbe conjonctival ont disparu. On devra recourir dans cette forme *exclusivement* à des cautérisations avec le sous-acétate de plomb mélangé à une égale quantité d'eau distillée qu'on appliquera sur la conjonctive du tarse et des culs-de-sac ectropionnés, en les faisant suivre d'une lotion très-soigneusement pratiquée. Le froid sous forme de compresses avec de l'eau carbolisée et glacée rend de très-bons services dans le catarrhe infectant aigu tant que l'on craint l'emploi des cautérisations avec le plomb.

Dans cette forme de catarrhe le changement d'habitation et d'air a surtout une influence des plus heureuses.

ARTICLE VIII.

CONJONCTIVITE GRANULAIRE, GRANULATIONS, TRACHOME.

Introduction. — La description de la conjonctivite granulaire, qui a déjà été l'objet de tant d'essais infructueux, semble enfin entrer dans une phase d'études précises et la lumière paraît se faire peu à peu sur cette ténébreuse

question. Ce qui a rendu cette étude si complexe, c'est, en premier lieu, la difficulté de différencier la vraie granulation conjonctivale d'altérations de la muqueuse pour lesquelles on avait à tort appliqué le nom de granulations ou état granuleux. La confusion était ici d'autant plus aisée qu'une certaine ressemblance ne saurait être niée.

En second lieu la question d'origine de la maladie jetait le trouble dans son interprétation. Les uns considéraient que la vraie granulation aboutissait bien en réalité à une désorganisation de la muqueuse, mais ils lui attribuaient pour point de départ un élément physiologique de la conjonctive, la papille ou le follicule, les autres séparaient la granulation dès son origine de tout élément physiologique et lui assignaient son véritable caractère de néoplasie.

Une dernière circonstance qui rendait encore difficile d'établir la véritable nature de la granulation, c'est que bien rarement elle se présente à l'étude isolément et que simultanément avec elle les follicules et les papilles se développent, en sorte qu'arrivée à un haut degré, la néoplasie empiète sur le voisinage, sur le corps papillaire de la conjonctive en particulier, de façon à engendrer des formes mixtes où il est extrêmement difficile par les études clinique et histologique de remonter à l'origine première de la maladie.

Afin de rendre claire la description de la conjonctivite granuleuse, nous aurons donc tout d'abord à résoudre les deux questions suivantes :

A, *à séparer la vraie granulation de productions similaires, le follicule et la papille hypertrophiés de la conjonctive.*

B, *à revendiquer pour la granulation son caractère de néoplasie.*

Cette tâche nous a été singulièrement facilitée par le travail le plus complet sur cette matière récemment publié (1) dans lequel nous sommes heureux de voir la confirmation des idées que nous avons toujours émises relativement à cette importante question d'ophthalmologie. Ce travail consciencieux dû à M. Saemisch sera largement mis à contribution pour les deux points que nous avons à traiter.

A. Il s'agit tout d'abord de différencier la granulation du follicule conjonctival avec lequel nombre d'auteurs l'identifient encore, jetant ainsi un complet désarroi dans cette étude complexe. En second lieu nous séparerons la granulation de la papille hypertrophiée.

Les différences reposent pour ce qui regarde le follicule :

1° *Sur la forme.* La granulation a essentiellement une conformation *arrondie* (un demi à 1^{mm} d'étendue) ; elle fait saillie sur la surface de la conjonctive de façon que la base d'implantation ne dépasse jamais la hauteur de la granulation. Pour le follicule nous avons vu que tout en proéminant sur la surface conjonctivale, la saillie se faisait d'une manière moins abrupte, qu'il affectait le plus souvent une *forme ovalaire* à long axe couché. Les follicules rangés en traînées linéaires se succèdent de manière qu'entre

(1) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 39.

deux follicules la conjonctive ne forme qu'une dépression peu accusée, au contraire la granulation s'élève au-dessus de la conjonctive par une surface plus à pic, de manière que si un certain nombre de ces néoplasies se trouvent entassées, elles laissent entre elles des sillons profonds. Les granulations sont susceptibles d'acquérir des dimensions que jamais les follicules n'atteignent.

2° *Sur la coloration.* Les teintes gris-jaunâtre et gris-rosé sont communes aux follicules aussi bien qu'aux granulations, néanmoins les follicules conservent bien plus uniformément la teinte gris-jaunâtre et se colorent bien moins en rose ou en rouge que cela n'arrive dans les diverses phases de développement de la granulation. Lorsque la granulation acquiert un développement considérable, elle devient diaphane comme le follicule, mais cette diaphanéité ne va pas jusqu'à une transparence presque complète comme on l'observe pour les follicules hypertrophiés. La granulation conserve une teinte opaline bien plus tranchée.

3° *Sur l'emplacement.* Les granulations se développent bien moins en rangées linéaires, que cela n'a lieu pour les follicules. Tout en acquérant aussi dans les culs-de-sac et vers les bords adhérents des tarses un développement considérable, elles se délimitent mieux par leur emplacement isolé ou en forme d'îlots. Leur mode de développement sur la conjonctive palpébrale me paraît ici tout à fait caractéristique. Les follicules peuvent aussi apparaître sur la conjonctive du tarse inférieur et atteindre le bord libre (comme on l'observe après l'abus de l'atropine), mais en pareil cas une quantité innombrable de petites élevures diaphanes, serrées les unes contre les autres recouvrent les tarses. Au contraire si des granulations se sont développées sur la conjonctive tarsienne, elles n'occupent jamais ce terrain d'une manière uniforme, elles se présentent par îlots de grandeur variable qui longent les commissures et le bord libre, en laissant souvent des parties complétement intactes. Pour la conjonctive tarsienne de la paupière supérieure, la différence est encore plus saillante. A part les taches folliculaires, des élevures diaphanes représentées par des follicules hypertrophiés ne s'observent pas ici, alors qu'on peut rencontrer sur toute la surface du tarse supérieur, principalement vers les commissures et le bord adhérent, des groupes irréguliers de granulations très-développées. Tandis que le siége de prédilection pour les follicules est le cul-de-sac inférieur et la conjonctive tarsienne inférieure, l'inverse a lieu pour les granulations qui, sans contredit, acquièrent leur maximum de développement dans les parties supérieures de la conjonctive.

4° *Sur l'aspect de la conjonctive ambiante.* — La conjonctivite folliculaire chronique, dans laquelle les follicules gris-jaunâtre et diaphanes acquièrent un développement tel que l'on pourrait être amené à les confondre avec des granulations, offre une muqueuse qui, à part l'état folliculaire, est à peu près intacte. S'agit-il, au contraire, d'une production de néoplasies aussi nombreuses, le tissu conjonctival ambiant est le siége d'une participa-

tion bien plus accusée, le corps papillaire s'est sensiblement plus accru et plus développé, de façon qu'avec des granulations abondantes et très-volumineuses, on ne rencontre jamais un corps papillaire sain : où existent de nombreuses granulations se trouvent aussi des papilles hypertrophiées. Par contre, nous rencontrons des follicules très-nombreux et très-développés sur une muqueuse à peine légèrement œdématiée et sans papilles gonflées, ce n'est que lorsqu'un état inflammatoire intense apparaît dans la conjonctivite folliculaire que les papilles de la conjonctive tarsienne acquièrent, surtout à la paupière supérieure, un certain degré de développement uniforme.

5° *Sur la structure histologique.* — Le follicule est séparé par une enveloppe du reste de la conjonctive, la tache folliculaire tranche par l'entassement assez nettement délimité sur le voisinage. La granulation forme une élevure de la muqueuse recouverte uniformément d'une couche épithéliale, élevure qui vers sa base se joint sans limites précises au stroma conjonctival (voy. fig. 96 le dessin de Saemisch).

La base de la granulation est essentiellement composée d'un stroma de

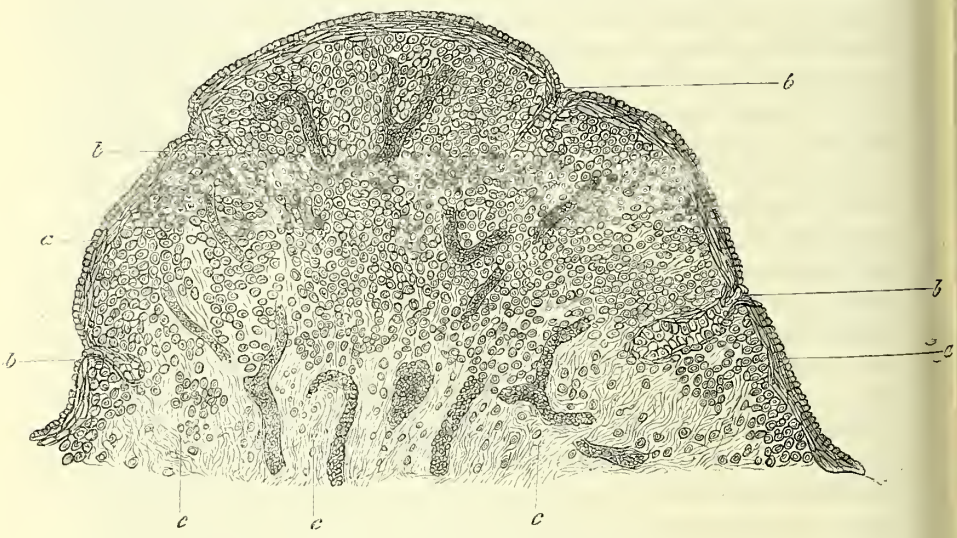


Fig. 96. — Granulation de la conjonctive.

a a, Couche épithéliale, *b b b*, Incurvations de la membrane, *c c c*, Stroma de tissu cellulaire; entre celui-ci et la couche épithéliale se trouve la couche de noyaux.

tissu cellulaire qui, émanant du stroma conjonctival, va en diminuant progressivement vers la surface de la granulation. A l'endroit où il se perd (fig. 96) il est remplacé par un amas de cellules qui, à mesure qu'elles se rapprochent de la couche épithéliale, s'entassent tellement qu'il devient impossible d'apercevoir d'autres éléments si ce n'est çà et là des vaisseaux. Un ou plusieurs vaisseaux partent du stroma conjonctival, se portent dans

la granulation et s'y ramifient jusque près de la surface épithéliale, ce qui explique aussi pourquoi la teinte rosée se mêle bien plus à la granulation qu'au follicule dépourvu de vaisseaux.

La figure 96 donne l'impression d'une pullulation de cellules provenant du stroma. Ces cellules arrondies, qui s'entassent sous l'épithélium, pourraient aussi résulter de la diapédèse du réseau vasculaire de l'élevure ; en s'accumulant de plus en plus, elles repousseraient le tissu cellulaire. Cette question reste encore à résoudre. Il est certain qu'à mesure que la granulation s'accroît, le nombre des cellules augmente, et les éléments fibrillaires du stroma qui s'élèvent dans la granulation disparaissent. En même temps que cet entassement s'accuse, la granulation perd aussi ses fines branches vasculaires, elle gagne en diaphanéité et devient grisâtre.

Si on fait l'examen à la période où les granulations s'affaissent, on voit de nouveau apparaître des traînées de tissu cellulaire; cette fois elles ne se montrent pas exclusivement vers la base de la granulation, mais elles sont réparties dans toute l'élevure même, jusque vers la couche épithéliale. A mesure que l'affaissement de la granulation s'accuse davantage, un tissu cellulaire ondulé et très-dense remplace les cellules arrondies ; *il y a substitution de tissu cellulaire avec amas de cellules rondes (lymphoïdes?), en d'autres termes, la granulation se transforme en tissu cicatriciel, elle se cicatrise.*

L'examen histologique est, comme le fait aussi ressortir M. Saemisch, rendu difficile, pour ce qui regarde le développement et la transformation successive des granulations, par ce fait que toutes les granulations d'une même conjonctive ne suivent pas une marche également rapide ou lente dans leurs diverses phases de développement et qu'à côté de la prolifération ou de l'entassement cellulaire, on trouve déjà la cicatrisation. De même il n'est nullement aisé de différencier la granulation qui, en voie de progression, renferme une quantité notable de tissu cellulaire cutané vers sa base, de la granulation en voie de cicatrisation, dans laquelle réapparaissent des traînées de tissu cellulaire qui peuvent de préférence aussi être parfois plus nombreuses vers la base qu'au sommet. La transformation par les voies habituelles de *dégénérescence graisseuse (caséeuse)* sont relativement très-rares.

La différence entre les états folliculaire et granulaire de la conjonctive saute aux yeux. *Les follicules disparaissent, se résorbent, les granulations se cicatrisent.* Tandis qu'une conjonctive parsemée de follicules peut redevenir parfaitement normale, une conjonctive hérissée de granulations deviendra le siége de nombreuses cicatrices et ne reprendra jamais son intégrité d'autrefois. Ce caractère différentiel s'accuse surtout par des degrés excessifs de développement de l'une ou l'autre altération morbide, par contre de très-faibles poussées de granulations peuvent laisser des cicatrices assez imperceptibles pour faire ressembler, quant à sa terminaison, une conjonctivite granuleuse à une conjonctivite folliculaire.

La différence de la granulation avec la papille hypertrophiée se base sur les signes suivants :

a. *Sur l'aspect.* — La granulation s'élève au-dessus du niveau de la conjonctive sous forme d'une élevure arrondie, semi-sphérique, à base large ; la

papille en s'hypertrophiant s'allonge essentiellement, la longueur dépassant la largeur. La papille est constituée par un faisceau de tissu cellulaire en pinceau qui, entremêlé de vaisseaux, va jusque vers la couche épithéliale, laissant entre celle-ci et les traînées qui le forment une petite quantité d'éléments lymphoïdes. Considère-t-on exclusivement la qualité des éléments histologiques d'une granulation et d'une papille, il est évident qu'il y a analogie; mais pour ce qui est de l'arrangement de ces divers éléments, il existe une différence marquée.

La granulation, lorsqu'elle se développe sur une large surface, soulève parfois en quelque sorte une partie du corps papillaire, elle se montre alors avec des incurvations de la couche épithéliale (comme le représente la fig. 96), mais jamais on n'observera entre les granulations des inégalités de niveau telles que le présentent entre elles les villosités formées par les papilles (voy. fig. 94, p. 291).

b. *Sur la couleur.* — Elle est sensiblement différente, la richesse de vaisseaux, qui s'élèvent jusque vers la surface de la papille, lui communique une teinte carminée qui n'appartient pas à la granulation. Cette teinte est parfois atténuée par un épaississement de la couche épithéliale; mais alors même que les papilles prennent un aspect grisâtre, cette teinte n'acquiert jamais cette qualité de diaphanéité, propre constamment à une granulation pâle.

c. *Sur l'emplacement; les granulations se développent sur toute la surface de la muqueuse, même sur le revêtement cornéen.* — Ce fait d'apparaître sur le globe oculaire et le limbe conjonctival où il n'existe pas de papilles et où par conséquent celles-ci ne peuvent s'hypertrophier, est un signe différentiel des plus précieux. Le développement sur la cornée même de la granulation réfute aussi péremptoirement l'idée d'un point de départ dans un élément physiologique hypertrophié tel que le follicule, car sur le revêtement cornéen il n'existe pas de follicules, il ne s'en développe pas même dans une conjonctivite folliculaire des plus caractérisées.

B. *Pour ce qui regarde la nature de la granulation, nous l'envisageons comme une néoplasie.* — Il se produit sur des points multiples de la muqueuse des infiltrations lymphoïdes, sous-épithéliales, amenant le développement d'un tissu de formation nouvelle et transitoire qui laissera à la place de l'ancien foyer une cicatrice très-rétractile.

Au point de vue nosologique, il est absolument indifférent que l'infiltration lymphoïde soit due à une prolifération des cellules du stroma conjonctival qui, en entrant en prolifération, disparaît, ou que la diapédèse, déterminant ces accumulations de cellules nouvelles, fasse disparaître le stroma en le repoussant et le comprimant. Ce qui n'est pas douteux, c'est que ces amas de cellules s'organisent et que la formation d'un tissu d'une existence très-éphémère laisse après sa disparition, à l'endroit de l'infiltration lymphoïde (autrefois occupé par le stroma conjonctival), une cicatrice jouissant de la faculté de se rétracter sensiblement et d'entraver, par cette rétraction, la nutrition des parties voisines.

L'action destructive de la granulation ne consiste donc pas seulement en ce que, par l'apparition de foyers multiples d'infiltration lymphoïde, il y a eu *substitution* au stroma conjonctival, mais encore en ceci qu'à la disparition de ces foyers par rétraction énergique du tissu nouveau dans lesquels ils se transforment, une perturbation est jetée dans la circulation et la nutrition des parties ambiantes. Cette perturbation ne se borne pas seulement, comme nous le verrons, à la muqueuse, mais empiète même sur le voisinage, en particulier sur le tarse.

La granulation partage donc les graves inconvénients des néoplasies malignes : usure de la matrice et dangers pour le voisinage au moment de sa disparition (élimination) ; reste à savoir jusqu'à quel point elle jouit du privilége de la propagation par infection. Ces qualités doivent à elles seules assigner à la granulation son caractère de néoplasie et la différencier de toutes les autres altérations analogues de la muqueuse (conjonctivites folliculaire, purulente) dans lesquelles des éléments normaux de la conjonctive s'hypertrophient, mais pour revenir à leur état primitif ne menaçant en rien l'intégrité de la muqueuse.

Cette opinion que nous avons un des premiers soutenue (1) a trouvé récemment en Saemisch (2) un fervent défenseur. Ce qui a tout particulièrement contribué à faire méconnaître le véritable caractère de la granulation, c'est qu'avec de Graefe (3), qui insistait dans ses leçons sur la corrélation de la granulation avec le follicule lymphatique, toute son école accepta *bona fide* cette opinion dans le sens de laquelle étaient dirigés la plupart des travaux (Preuss (4), Blumberg (5), Wolfring (6), Schmid (7), etc.) Ce ne sont que de rares voix qui se sont élevées en faveur de notre opinion (Hairion (8)), Saemisch (9), et dans quelques travaux on voit seulement percer l'idée que la granulation puisse être due à une *hyperplasie lymphoïde* (de Oettingen).

La granulation a sans contredit quelque analogie avec le tubercule, l'un et l'autre ont du reste subi des péripéties égales avant que leur véritable nature leur soit reconnue. Au lieu de remonter à l'origine du tubercule et d'examiner le développement du néoplasme à son début, et sur des membranes qui pussent se prêter facilement à l'examen microscopique, comme la pie-mère, la plèvre, le péritoine, on étudiait le tubercule arrivé à son complet développement, au milieu des tissus variés qui composent le parenchyme des organes (poumon, cerveau, testicule, etc.). Ce mode vicieux de recherches ne permettait d'observer que le tubercule complétement développé ou déjà en voie de régression.

(1) En 1862 à l'apparition du premier fascicule de ce traité (1re édition).
(2) *Graefe-Saemisch*, t. IV, p. 46.
(3) Voy. *Graefe's Klin. Vortraege*, par Hirschberg. Berlin, 1871, p. 60.
(4) *Zur conjunct. granul. epid.* (*Berl. Klin. Wochenschrift*, 1869, nos 41-43.
(5) *Archiv für Ophthalm.*, t. XV, 1, p. 129.
(6) *Ibidem*, t. XIV, 3, p. 165.
(7) *Lymphfollikel der Bindehaut des Auges.* Wien, 1871.
(8) *Annales d'oculistique*, t. LXIX, p. 78.
(9) *Loc. cit.*, p. 76.

La question des granulations de la conjonctive a subi, selon nous, le même sort. La plupart des recherches microscopiques ont été faites sur des conjonctives en plein développement de granulations, celles-ci combinées le plus souvent avec un état d'hypertrophie des papilles, et alors que la métamorphose régressive des granulations est déjà commencée. Je défie le plus habile micrographe, examinant une pareille muqueuse, de dire ce qui a produit les changements survenus. Il ne sera pas plus avancé que celui qui examine un tubercule du poumon ou du cerveau en pleine phase de dégénérescence graisseuse, et à qui l'on demanderait comment le tubercule s'est développé.

Si l'on veut suivre la production des granulations, et comprendre comment elles se développent, il faut les étudier à leur début et tâcher, comme dans l'étude du tubercule, de se procurer des pièces propres à l'examen. La conjonctive bulbaire, qui est très-fine et translucide, se prête parfaitement à ces recherches. Il vaut mieux encore examiner les productions granulaires de la cornée. Malheureusement, cela ne se rencontre que très-rarement; il ne m'a été possible qu'une seule fois d'examiner une partie granulaire de la cornée, qu'on avait extirpée, parce que son développement énorme avait porté le médecin (Sichel père) à diagnostiquer un cancer de cette membrane.

Les granulations se développent assez fréquemment sur la conjonctive bulbaire, de sorte qu'on peut se procurer des pièces pour l'examen microscopique en excisant un petit pli de la conjonctive. L'examen de la granulation sur la conjonctive palpébrale est beaucoup plus difficile, parce qu'à son début, la muqueuse est très-peu soulevée au-dessus du tarse, et il n'est pas facile d'en exciser une légère portion. La conjonctive du cul-de-sac serait très-convenable pour ces recherches, si elle ne renfermait pas des éléments propres à jeter de la confusion dans l'étude, en particulier les follicules lymphatiques.

La ressemblance qui existe entre le développement des tubercules et celui des granulations porte sur leur évolution, le tubercule, composé, à son début, de cellules et de noyaux, ne tarde pas à subir une dégénérescence graisseuse qui, commençant au centre du tubercule, gagne bientôt le néoplasme entier et se change en une masse de détritus graisseux, à la vue duquel il est bien difficile de reconnaître la transformation antérieure.

La granulation subit un sort semblable, les cellules lymphoïdes disparaissent, il se forme un tissu cellulaire au début très-diaphane, de très-courte existence et qui disparaît. La dégénérescence graisseuse de la granulation est très-rare. Arlt a observé plusieurs cas où les granulations se sont transformées en une masse caséeuse, semblable à celle des tubercules. Stellwag prétend avoir vu, après les cautérisations à l'aide du sulfate de cuivre, une transformation pareille. Nous ne pouvons que signaler ce fait essentiellement exceptionnel. La transformation en tissu cellulaire souvent très-transparent à son début, où il n'y a que peu de molécules graisseuses, tel est le terme de la granulation arrivée à son entier développement.

Le tubercule cause la destruction de l'organe où il se développe, la granulation se comporte de même à l'égard des tissus où elle prend naissance. Il

existe, néanmoins, bien des différences entre ces deux néoplasmes. Le tubercule, après avoir détruit une partie du tissu en se développant, et après s'être réduit à une masse de détritus graisseux, agit, en quelque sorte, comme corps étranger; il provoque facilement de la suppuration, des ulcères; il se trouve éliminé de cette manière au double détriment du tissu qu'il occupait. Il n'en est pas de même des granulations. La granulation, à quelque phase de son évolution qu'elle se trouve, n'a pas de tendance à causer une suppuration des tissus environnants; au contraire, nous la voyons plutôt disparaître insensiblement et se transformer en un tissu dense, fibrillaire, avec tendance à une rétraction très-prononcée. Sous ce dernier rapport, cette cicatrisation rappelle la disparition de gommes cutanées qui laissent aussi une cicatrice sans suppuration préalable.

Ce qui a encore beaucoup entravé l'étude anatomique des granulations, c'est le cortége des altérations concomitantes de la muqueuse, telle que la transsudation séreuse, jointe à une infiltration de cellules lymphoïdes généralisée, comme on le rencontre dans l'ophthalmie purulente et qui accompagne aisément une éruption rapide et abondante de granulations. Il en est de même de l'hypertrophie du corps papillaire de la muqueuse poussé fréquemment à un très-haut degré, lorsque les granulations ont de longue date amené des états irritatifs de la conjonctive.

Une analogie entre le tubercule pulmonaire et la granulation se rencontre dans la prédilection à se localiser en certains points, le tubercule au sommet du poumon, la granulation dans les parties avoisinantes du tarse supérieur.

Nous n'insistons pas dans cette introduction sur les changements morbides que le développement des granulations entraîne dans le tissu sous-muqueux, les tarses, etc., attendu que nous aurons à y revenir. Ce qui nous reste à exposer ici c'est que, tout en rapportant les diverses phases par lesquelles passent les granulations et qui ont pour effet de modifier sensiblement l'image clinique, la marche des véritables granulations est essentiellement chronique. Il s'agit aussi de s'affranchir d'une erreur que le *jurare in verba magistri* nous a fait commettre (et dont *M. Saemisch* n'a pas encore su faire justice), je veux parler des *granulations aiguës*, c'est-à-dire d'une forme de conjonctivite dans laquelle il se ferait une poussée aiguë de granulations qui, sous l'influence d'un état purulent qui se développerait dans la conjonctive, avorterait en laissant une conjonctive intacte. Cette marche, qui jure avec le caractère pathologique essentiel de la granulation comme néoplasie destructive, n'existe pas; la description que *de Graefe* a donnée des granulations aiguës, sous forme de taches de la conjonctive tarsienne, n'est autre chose que la conjonctivite folliculaire aiguë et nous renvoyons à cette description.

D'après notre propre expérience, nous pouvons affirmer qu'il ne se forme pas de véritables granulations à la suite d'une poussée aiguë ayant quelque ressemblance avec une ophthalmie purulente; une forme aiguë dans laquelle l'état purulent s'étant calmé, il serait resté une conjonctive hérissée de

granulations vraies (non de papilles hypertrophiées) n'existe pas. On a confondu et pris pour une poussée de granulations aiguës un état purulent transitoire de la muqueuse qui, sur une conjonctive granulaire, masquait par le gonflement, les granulations préexistantes, ou l'on a regardé après une ophthalmie purulente une infiltration lymphoïde très-accusée du corps papillaire de la conjonctive comme de véritables granulations.

Nous pouvons assurer que nous n'avons jamais vu une poussée aiguë de granulations laissant, après la disparition de l'état inflammatoire, une surface hérissée de véritables granulations naissantes et acquérant peu à peu les caractères du trachome.

On n'a qu'à lire attentivement le paragraphe que M. Saemisch consacre aux granulations aiguës pour sentir l'embarras dans lequel se trouve cet auteur, si désireux de ne décrire que ce que la pratique lui a enseigné, lorsqu'il s'agit de tracer le tableau de cette affection.

« On ne saurait nier, dit-il, que la maladie que nous venons de décrire ne ressemble beaucoup au premier abord à une conjonctivite catarrhale mélangée de blennorrhée et qu'elle offre aussi une grande analogie avec la conjonctivite folliculaire aiguë. Il y a même des cas de granulations aiguës pour lesquelles *il n'est en réalité pas possible* de se prononcer après un seul examen avec une certitude suffisante sur la nature du mal. »

Ce que *de Graefe* a désigné autrefois comme ophthalmie granulaire aiguë se caractérisant par une hyperhémie généralisée, le développement très-modéré du corps papillaire, l'apparition de petites taches lenticulaires blanches principalement sur la conjonctive du tarse supérieur, suivi d'un état de purulence, existe en réalité, mais ce n'est que la conjonctivite folliculaire aiguë et cette affection n'a rien à faire avec les granulations. Livré à ma propre observation, j'ai en vain cherché des cas où, cet état aigu se dissipant, il restait une conjonctive sur laquelle ces taches blanchâtres se développant, de véritables granulations suivies d'une cicatrisation apparaissaient. Aussi je fais appel à la mémoire de ceux de mes confrères qui disposent également d'un vaste champ d'observation, assuré d'avance qu'ils partageront ma manière de voir : que la poussée aiguë suivie d'une production abondante de granulations et devant porter le nom de granulations aiguës, est un tableau tracé théoriquement mais qui n'existe pas cliniquement.

Les granulations ont une marche essentiellement chronique, interrompue parfois de poussées inflammatoires qui, de l'avis de tous les auteurs, sont plutôt destructives que productives pour la néoplasie, aussi contentons-nous de décrire ce que la clinique enseigne, c'est-à-dire une seule variété de granulations ou de conjonctive granuleuse, de trachome qui présente, comme nous le verrons, diverses phases d'évolution, mais dont le terme fatal est toujours la cicatrisation.

Il est inutile de charger la mémoire du lecteur de toutes les énumérations des auteurs qui ont cru répandre de la clarté dans la description de cette maladie en la subdivisant à l'infini, ne sachant pas la circonscrire dans ses véritables limites. Nous citons à cet égard M. Stellwag de Carion qui divise l'affection en vraie granulation ou grain, en trachome papillaire, en trachome mixte et en trachome diffus. Rappelons que de Graefe décrivait dans ses leçons (voy. Hirschberg) : I, des granulations sans inflammation, 1° des granulations superficielles, 2° des granulations profondes (trachomateuses); II, des granulations avec inflammation, *a*, granulations avec inflammation simultanée (granulations aiguës); *b*, granulations avec inflammation secondaire (trachome mixte).

La conjonctivite granulaire présente comme caractère fondamental les granulations; l'absence de phénomènes inflammatoires pendant un temps plus

ou moins prolongé, parfois pendant toute la durée de la maladie, engage à supprimer même le nom de conjonctivite et à ne parler que de *trachome conjonctival* (1). Les premières phases de la maladie restent souvent inaperçues, la conjonctive bulbaire ne s'injectant pas et une légère sécrétion s'accusant à peine pendant une occlusion prolongée des paupières (la nuit). Ce qui, à l'inspection externe, donne l'éveil, ce sont deux symptômes : *un léger ptosis ou plutôt une paresse de la paupière supérieure* et *un manque de coaptation de l'inférieure sur le globe de l'œil*, de façon à laisser entre le bord libre et la conjonctive bulbaire une couche de liquide qui charrie parfois un ou quelques filaments de mucosités.

L'examen de la muqueuse ne montre qu'un léger œdème, une conjonctive faiblement veloutée sur les tarses; mais à une inspection attentive de la conjonctive tarsienne, on aperçoit, surtout vers le bord adhérent du tarse supérieur, des groupes de petites élevures gris-jaunâtre, arrondies, diaphanes.

L'apparition de ces élevures arrondies sur la conjonctive du tarse supérieur est absolument caractéristique, ni la présence de petites taches folliculaires ou de follicules dans les culs-de-sac supérieur et inférieur, qui peuvent se montrer simultanément, ne sauraient permettre à un observateur attentif de tomber dans l'erreur et de croire à une forme de conjonctivite folliculaire. La production de granulations rondes, diaphanes sur la conjonctive du tarse supérieur est tellement constante, qu'en leur absence (lorsqu'il ne s'agit que de petites taches blanchâtres), même si tout le reste de la muqueuse se montre parsemé d'élevures diaphanes en forme de grains de sagou, je n'hésite pas à me prononcer pour la conjonctivite folliculaire et à nier la présence de véritables granulations.

Le mode d'évolution des granulations qui couvent sous la paupière supérieure offre encore un caractère des plus saillants, à peine si les granulations ont acquis un certain développement que la conjonctive de la partie supérieure se vascularise jusqu'au limbe conjonctival, et que de là partent de fins vaisseaux qui se rendent sous la couche épithéliale pour former l'affection pathognomonique de la complication cornéenne, le *pannus* plus ou moins généralisé, mais au début constamment circonscrit à la moitié supérieure de la cornée.

C'est habituellement à ce moment que le malade commence à se plaindre d'une sensation de pesanteur, de brûlure pendant les premières heures de la journée, et qu'il se trouve contraint de faire examiner ses yeux. Le pannus s'est développé ordinairement sans perte partielle de la couche épithéliale, sans production de petites ulcérations, autrement la gêne et les douleurs ainsi provoquées eussent porté bien plus tôt encore le malade à chercher du secours.

La marche peut, surtout chez des personnes présentant des paupières très-

(1) Le nom trachome (τραχωμα, irrégularité) manque il est vrai absolument de signification, mais il ne sera pas plus chassé de la nomenclature que le nom aussi peu expressif de tubercule.

lâches, être encore bien plus insidieuse et offrir un caractère de chronicité plus accusé. L'affection est en effet susceptible d'aboutir à une transformation trachomateuse de toute la conjonctive du tarse supérieur avec production de granulations sur la conjonctive bulbaire, avant que l'apparition soudaine d'un petit ulcère ou d'un petit abcès de la cornée n'oblige le malade à consulter. C'est seulement en faisant appel aux souvenirs de celui-ci, que le médecin lui fait saisir que les débuts de son mal datent d'un an et plus.

En pareil cas les granulations, dont le développement est toujours mieux étudié sur la surface des tarses, peuvent constituer une seule masse gélatineuse, à surface bosselée, avec de petites dépressions dans lesquelles rampent de fins vaisseaux souvent entrecoupés. En outre, sur la conjonctive bulbaire, les granulations sont devenues surtout près du cul-de-sac supérieur confluentes, et il s'agit d'une véritable infiltration trachomateuse.

La marche caractéristique de cette maladie est susceptible d'être interrompue de diverses façons. Tout d'abord des poussées inflammatoires, avec accroissement dans le développement du corps papillaire et l'apparition d'un état purulent plus ou moins accusé peuvent masquer en grande partie les granulations, mais le fil conducteur qui permettra d'établir le diagnostic restera toujours la présence de granulations diaphanes sur la conjonctive du tarse supérieur et la forme de vascularisation particulière de la moitié supérieure du globe occulaire et de la cornée (pannus).

En second lieu des affections ulcéreuses graves de la cornée (à décrire ailleurs) peuvent absorber l'attention du médecin et du malade et faire oublier la présence de granulations encore mal développées sous la paupière supérieure.

Enfin une dernière circonstance est capable de modifier la marche régulière de l'affection, c'est si la production de la néoplasie a eu lieu par poussées successives, de telle façon qu'une partie des granulations soit déjà entrée en voie de cicatrisation, ait produit son action déformatrice sur le tarse, dévié le bord libre des paupières et entravé l'élimination régulière des larmes et qu'à ces conséquences fâcheuses du mal se mêlent les effets d'une nouvelle poussée de granulations amenant un état de purulence passager.

Cette simple énumération suffit pour prouver combien l'image clinique de cette maladie peut présenter de variétés et par quelles nombreuses péripéties peut passer un mal qui au fond a un seul et même caractère pathologique. Au point de vue clinique on peut, à la rigueur, diviser le trachome en granulations *simples*, *mixtes* et *diffuses*. Cette subdivision sera maintenue, mais à la condition de se rappeler que seule la granulation vraie mérite le nom de trachome et que l'élément qui se joint à elle pour la rendre mixte ou diffuse est tout à fait étranger à la néoplasie.

1° Les *granulations* sont dites *simples*, lorsque la production des granules de tissu néoplasique s'effectue sans que la muqueuse se prenne d'inflammation. La conjonctive est peu injectée, et les granulations se développent en forme de grains ronds dispersés ou en groupes irréguliers, grisâtres, et res-

semblant à du tapioca cuit, sans que le malade se ressente beaucoup des changements qui se sont faits dans sa conjonctive. Ordinairement, les granulations sont simples lorsqu'elles n'ont pas une date trop ancienne et qu'elles forment sur la muqueuse des tarses (surtout du supérieur) vers les angles des yeux, des procidences peu élevées et d'une couleur gris sale ; mais on trouve aussi des cas où le développement des granulations date de longtemps et est très-considérable, et où, en renversant la paupière supérieure, on les voit sous forme de grains ronds, semi-transparents, très-saillants vers le bord adhérent du tarse, sans que, cependant, la muqueuse montre une réaction inflammatoire accentuée. Ce mode d'apparition est loin d'être fréquent ; car une fois que les granules ont acquis un certain développement, la conjonctive s'enflamme, les papilles commencent à se gonfler, à devenir plus proéminentes, et l'on a la seconde forme, dite *granulations mixtes.*

2° *Granulations mixtes.* — Elles se caractérisent en ce qu'elles sont formées, en partie par du tissu néoplasique, et en partie par les papilles gonflées. Il n'est nullement nécessaire que les granulations simples aient précédé les granulations mixtes, c'est-à-dire que la formation néoplastique ait existé seule pendant quelque temps, et que, plus tard, la réaction inflammatoire de la muqueuse ait donné lieu au gonflement des papilles, et, par là, à la production des granulations mixtes. Bien plus fréquemment, une poussée inflammatoire peu intense accompagne le développement du tissu néoplasique, dès son début ; favorise l'accroissement des papilles hypertrophiées qui s'entremêlent avec les granulations, et forme ce que nous avons désigné sous le nom de *granulations mixtes.*

D'un autre côté, il ne faut pas croire que les granulations simples doivent absolument se transformer en granulations mixtes. Il se trouve des cas où toutes les granulations simples, après avoir persisté quelque temps, disparaissent après par cicatrisation. Cela peut se présenter surtout si la production des granulations ne se fait pas d'emblée sur une très-grande surface de la muqueuse, mais que celle-ci se désorganise successivement par régions. Si les granulations simples se sont développées en grande abondance, si la réaction inflammatoire est vive et que les papilles aient pris un grand développement, que des granulations mixtes se soient formées et que l'infiltration de la muqueuse par le tissu morbide envahisse les couches profondes, nous voyons bientôt se dessiner la troisième forme des granulations.

3° *Granulations diffuses.* — Ici, une hyperplasie lymphoïde (de Œttingen) semble s'être emparée de la muqueuse ; les granulations ont perdu leur forme ronde, bien circonscrite ; elles sont plutôt diffuses, et se distinguent à peine, par une couleur plus claire, des papilles ; ces dernières forment des tubercules, ou des rangées d'élévations avec des pédicules larges, se perdant dans la muqueuse dégénérée. Peu à peu, les granulations ne présentent plus cette couleur grisâtre et deviennent plus rouges ; les papilles se colorent par suite de l'infiltration de cellules lymphoïdes, en rouge grisâtre ou brunâtre, de manière qu'il devient, à la fin, tout à fait impossible de dire si les éléva-

tions qu'on trouve sur la conjonctive sont des granulations ou des papilles gonflées. L'examen microscopique ne peut pas élucider davantage la question, parce qu'à cette époque le tissu néoplasique des granulations s'est transformé déjà en partie en tissu cellulaire et a perdu son aspect primitif. Les papilles ont aussi perdu, par suite de leur gonflement et de l'infiltration lymphoïde, leur structure normale, et cette infiltration, sans limites appréciables, semble se propager dans le tissu conjonctival.

Cette infiltration lymphoïde peut être portée à un tel point que la conjonctive de la paupière supérieure constitue une véritable tumeur ayant parfois l'épaisseur du pouce. La surface de cet amas trachomateux est assez lisse (par suite de la forte pression contre le globe oculaire) et j'ai vu en enlevant ces masses que le tarse atrophié se trouvait imbriqué dans le tissu néoplasique qui, d'après les recherches de M. Poncet, ressemblait beaucoup comme structure histologique à un sarcome à petites cellules. (Voyez à cet égard aussi les observations faites à la clinique du professeur de Arlt. *Klin. Monatsbl.*, 1876, p. 377).

La *phase cicatricielle* caractérise la granulation sous quelque aspect qu'elle se présente, c'est donc sur elle que notre attention doit principalement se porter.

Ce qui a particulièrement contribué, pour nombre de cliniciens, à masquer ce trait saillant de la maladie, c'est qu'ayant recours, pour des ophthalmies purulentes avec hypertrophie papillaire, à des cautérisations énergiques ou à des excisions, ils ont fait naître dans ces cas un caractère qui n'existe pas, et considérant des cicatrices artificielles comme une cicatrisation naturelle, ils se sont crus autorisés à s'appuyer sur ces faits pour identifier les véritables granulations avec l'état papillaire (granulaire) des formes purulentes.

La cicatrisation marche de paire avec la production des granulations, et comme celle-ci se fait aussi de préférence sur la conjonctive du tarse supérieur, le cul-de-sac et la conjonctive bulbaire correspondants, il en résulte que c'est de préférence dans ces points qu'on peut étudier la cicatrisation.

Dans les cas de production peu abondante de granulations, les cicatrices peuvent faire, sur la conjonctive du tarse et du cul-de-sac inférieurs, presque complétement défaut ou ne former que quelques traînées fines blanc-bleuâtre à peine perceptibles. Même en pareil cas (mais surtout à la suite d'une abondante production de granulations) on voit apparaître sur le tarse à une distance de 2 millimètres à peu près de son bord une forte traînée cicatricielle qui va en se perdant vers les angles de l'œil. Cette traînée fait un véritable sillon avec incurvation du tarse dont le bord libre s'incline davantage vers le globe oculaire. Parallèlement à cette traînée principale, se montrent souvent vers le bord adhérent du tarse quelques petites traînées semblables mais moins accentuées.

Si la cicatrisation est arrivée à son summum, il part de la traînée la plus accusée plusieurs rayons s'irradiant vers le cul-de-sac qui attirent en quelque sorte la conjonctive du globe de l'œil vers le tarse incurvé de manière à effacer le cul-de-sac supérieur. En même temps la cornée montre une opacité nuageuse de sa partie supérieure. La netteté du dessin de ces cicatrices peut être sensiblement modifiée si la cicatrisation marche irrégulièrement et se

trouve déjà accusée sur une portion de la conjonctive, tandis que sur une partie contiguë des granulations persistent avec irritation concomitante facilitant le développement de papilles et de follicules conjonctivaux nombreux.

Si après une poussée considérable de granulations répandues sur toute la conjonctive (mais de préférence sur la portion supérieure), la cicatrisation est arrivée à son terme, elle a entraîné une véritable déformation des paupières, principalement de la supérieure. La conjonctive tarsienne est transformée en une large bandelette cicatricielle, le cul-de-sac se montre effacé et la conjonctive du globe de l'œil attirée vers le tarse par des plis dont les sillons sont formés par un tissu cicatriciel dense. Le bord libre des tarses, principalement du supérieur, est garni d'une bandelette de conjonctive de 2 à 3 millimètres, rougeâtre, sur laquelle s'élèvent encore de petites saillies papilliformes, lui communiquant une teinte rouge intense qui contraste avec la pâleur du reste de la muqueuse sillonnée partout de traînées cicatricielles d'une coloration blanc-bleuâtre.

Les tarses principalement le supérieur *s'atrophient* et se *ratatinent*.

Pour bien saisir les altérations qui entraînent une pareille désorganisation des paupières, visible à la première inspection, il est nécessaire de savoir que, la conjonctive étant occupée par une abondante production de granulations, le tissu sous-muqueux devient le siége d'une infiltration lymphoïde accusée, et que celui-ci de même que les couches du tarse les plus voisines de la conjonctive malade participent à cette infiltration ainsi qu'au gonflement œdémateux. Tout le tarse, principalement vers son bord adhérent, se gonfle et fait une saillie remarquable lorsqu'on ectropionne la paupière.

Un pareil état de gonflement se rencontre encore dans les cas rares de dégénérescence amyloïde de la conjonctive qui sera décrite plus loin.

A mesure que les granulations s'affaissent et se cicatrisent, l'infiltration lymphoïde du tissu sous-muqueux disparaît. Celui-ci s'atrophie et les phases d'une dégénérescence graisseuse se développent, probablement à la suite d'une oblitération de nombreux vaisseaux nourriciers du tarse.

Comme le montre le dessin de M. Saemisch, il se développe dans le tarse des foyers de cellules graisseuses (fig. 97) qui se présentent sous la conjonctive pâle sous forme de taches jaunes d'une étendue variable. Les glandes meibomiennes s'atrophient, deviennent le siége d'infarctus, et à mesure que les parties dégénérées se résorbent, le tarse se ratatine et montre une déformation de plus en plus accusée. Cette désorganisation du tarse peut aller jusqu'à le faire disparaître presque complétement en le réduisant à une bandelette arrondie de très-peu d'épaisseur, se confondant avec la large traînée cicatricielle dont il a été question plus haut.

Simultanément avec ces altérations morbides dont le tarse supérieur, devient principalement le siége, il s'opère un déplacement et un affaissement du bord tranchant de la paupière qui a pour conséquence une déviation des

follicules pileux avec déplacement des cils, déterminant les diverses *variétés de distichiasis*, de *trichiasis* et d'*entropion*.

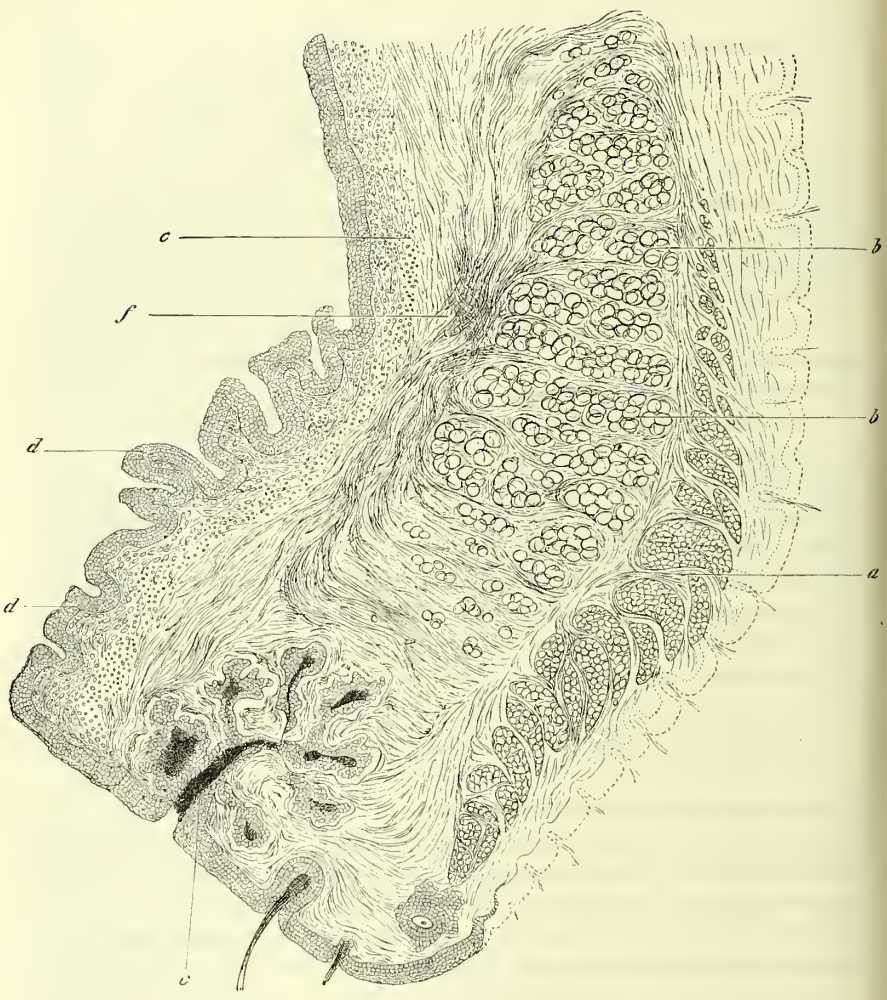


Fig. 97. — Section à travers une paupière supérieure dans la période de cicatrisation des granulations.

a, Muscle, *b b*, Tarse atteint de dégénérescence graisseuse, *c*, Une glande meibomienne fortement rapetissée, *d d*, Papilles hypertrophiées, *e*, Tissu cicatriciel de la conjonctive, *f*, Tissu du tarse (Dessin du Dr Zartmann).

On comprend aisément que les diverses altérations morbides qu'entraînent les cicatrisations conjonctivale et tarsienne, que l'irrégularité dans la marche de ces altérations dont le développement se trouve souvent interrompu par des poussées de nouvelles granulations, un état de purulence et l'apparition de

follicules conjonctivaux plus moins accusés, ainsi que l'existence de complications cornéennes font tellement varier les divers cas cliniques qu'on se trouve dans l'impossibilité absolue de donner une description qui se rapporte avec quelque exactitude à un nombre assez considérable de cas.

Ce qui est constant, c'est que la production de granulations et les phases cicatricielles s'accusent de préférence sur la conjonctive de la paupière et du cul-de-sac supérieurs, que la désorganisation du tarse s'est d'ordinaire déjà considérablement accentuée avant qu'on puisse voir se dessiner un changement de forme sur le tarse inférieur et un épaississement de son bord adhérent et qu'enfin les complications cornéennes de toute nature, mais principalement les variétés de pannus, montrent, pendant toute la durée de la maladie, une prédilection très-marquée pour se localiser sur la moitié supérieure de la cornée.

Le dernier terme de la maladie est une disparition complète de la muqueuse qui est remplacée par un tissu cicatriciel fortement rétracté, avec un desséchement absolu du revêtement du globe de l'œil et des paupières déformées. Un xérosis très-accusé et une transformation calcuse de la cornée se sont développés. Même à une époque aussi avancée du mal, il est encore possible de rencontrer sur quelques points une production tardive de tissu granulaire, de retrouver l'indication de diverses phases cicatricielles successives et de différencier ainsi les désordres produits par cette affection essentiellement destructive de la cicatrisation survenue d'emblée après une diphthérie de la conjonctive.

On voit que cette maladie plus que toute autre affection de la conjonctive a une tendance à porter les désordres qu'elle provoque au delà de la muqueuse, sur les parties sous-jacentes. Nécessairement elle doit toujours atteindre, par ses phases cicatricielles, l'élimination des larmes, en agissant aussi bien du côté de la glande que du côté du défluvium dans le nez. A part cela une véritable production de tissu néoplasique peut s'effectuer sur la muqueuse qui tapisse les voies lacrymales ou au moins près des conduits lacrymaux sur le pli semi-lunaire, et déterminer par son gonflement un larmoiement persistant.

Ce sont les complications du côté des organes lacrymaux (glandes et voies lacrymales) qui créent une source nouvelle d'interruptions dans la marche de la maladie, en provoquant des poussées inflammatoires, des affections cornéennes, et qui sont la cause de nouveaux désordres du côté des paupières.

Nous avons ainsi donné un aperçu des nombreuses complications que la production de véritables granulations peut engendrer, nous n'insistons pas sur les complications cornéennes dont la description sera faite ailleurs (maladies de la cornée), nous ajouterons seulement que l'on peut observer des granulations sous forme de petites bosselures grisâtres, réparties sur toute la cornée, principalement sur la moitié supérieure, et que nous avons eu occasion d'observer des cornées dont le tiers supérieur était garni de masses gélatineuses d'une épaisseur de 2 à 3 millimètres.

Nous ne nous arrêterons pas non plus sur les symptômes subjectifs des granulations. Ils sont tellement variables suivant les phases inflammatoires

par lesquelles peut passer l'affection, suivant les complications si nombreuses du côté de la cornée et suivant les diverses périodes de la maladie, qu'il est impossible d'en donner un tableau.

La marche de la maladie, essentiellement chronique, a été tracée, avec la description de ses diverses phases, nous n'avons pas non plus à y revenir. La durée et l'intensité des symptômes sont naturellement liées à la quantité de tissu néoplasique qui s'est formée dans la conjonctive. En raison de la variété infinie avec laquelle cette production a lieu, des différences dans sa localisation, des périodes d'apparition des granulations, il est très-peu pratique de vouloir parler de degrés dans cette maladie si changeante.

Il n'est pas douteux que même la plus légère production de granulations vraies dans la conjonctive implique pour cette membrane un *pronostic* fâcheux, à l'égal, pour le poumon, d'une apparition minime mais avérée de tubercules. Une légère poussée peut disparaître sans laisser de traces, mais elle devient une prédisposition (diathésique) qui ne s'accuse que trop souvent par des poussées ultérieures très-fâcheuses pour l'existence des yeux. Les complications cornéennes, la propagation vers le tractus uvéal (glaucome) rendent surtout cette maladie dangereuse. La durée indéterminée de l'affection vient encore ajouter à la gravité du pronostic.

Pour ce qui regarde l'*étiologie*, les granulations peuvent débuter dès la première jeunesse, mais on les rencontre rarement avant l'âge de dix ans, et l'affection ne se déclare guère après la cinquantaine. M. Saemisch indique de 1 à 10 ans, 6,9 pour 100; de 10 à 20 ans, 39,5 pour 100; de 20 à 35 ans, 44,4 pour 100, et au delà de 35 ans seulement, 9,1 pour 100.

Le trachome est la maladie des pauvres; ceci est si vrai, qu'il se passe, dans ma clientèle particulière, parfois des années, sans qu'aucun granuleux ne vienne se faire traiter, et ceux qui m'arrivent viennent de l'Orient. Le nombre des personnes atteintes de granulations peut même donner une idée de l'échelon social occupé par les malades qui fréquentent une clinique, et, à cet égard, il est possible d'établir, dans une grande ville, des comparaisons fort instructives. A notre propre clinique, la plus aristocratique, il est vrai, de la capitale, le nombre de granuleux pour 100 varie de 2 à 3, tandis que M. Saemisch accuse 15,9 pour 100 à sa clinique de Bonn.

Ce sont, chez les pauvres, les conditions fâcheuses d'hygiène, le séjour dans un air vicié, l'alimentation insuffisante, le manque de soins de propreté qui préparent leur conjonctive à devenir essentiellement apte à l'inoculation d'une maladie foncièrement *contagieuse*.

La contagion est directement liée à la *sécrétion*, celle-ci dépendant des phases inflammatoires plus ou moins accusées qui accompagnent la production du tissu néoplasique. Cette sécrétion ne doit pas nécessairement produire la même maladie, mais elle la provoquera aisément sur un terrain prédisposé et chez un sujet offrant une tendance à la production de néoplasies. Cette tendance, qu'il faut ranger dans les diathèses, n'a nullement besoin d'affecter les allures de la scrofule ou de la tuberculose, car on a très-souvent occasion

d'observer, au cours d'une endémie de granulations, que des sujets vigoureux, et très-bien portants, sont atteints par cette affection.

M. de Arlt penche surtout vers l'idée d'une diathèse scrofuleuse ou tuberculeuse. Il est vrai qu'une foule de malades atteints de granulations offrent des symptômes de scrofules, et souvent même de tubercules; mais combien de malades ne rencontre-t-on pas parmi les militaires, qui ne doivent leur ophthalmie qu'aux conditions fâcheuses dans lesquelles leur gouvernement les a placés, et qui ne présentent aucun symptôme de scrofule ni de tubercules. Gulz (1), dans son excellent travail sur l'ophthalmie égyptienne, exprime la même opinion. Si les granulations persistent quelque temps, les souffrances que les malades éprouvent, aussi bien que les troubles moraux qu'une telle maladie ne tarde pas à produire, peuvent très-facilement altérer la santé et donner aux malades un aspect cachectique qui ne leur est pas du tout habituel. En Russie, où les granulations sont énormément répandues, elles sont intimement liées à la manière de vivre des paysans, qui restent dans des cabanes misérables, au milieu des animaux domestiques, et exposés, pendant l'hiver, à une fumée continuelle, comme nous avons eu souvent l'occasion de le voir.

Sans contredit, ici des conditions telluriques jouent aussi un rôle important, il est avéré qu'à certains degrés d'altitude, les granulations disparaissent complétement. La Suisse en donne des exemples remarquables, par contre, des pays plats (la Belgique) et marécageux sont les contrées des granuleux.

Le Rhin fournit dans son parcours un exemple frappant. Tandis qu'en Suisse, à Bade, etc., les granulations sont très-rares (le plus souvent importées), la ligne du Mein peut servir de démarcation pour l'apparition endémique des granulations, qui se propagent en outre vers l'embouchure du Rhin, où cette maladie fait des ravages.

On sait combien les granulations sont fréquentes en Orient, et ici encore elles marchent de pair avec la malaria; c'est-à-dire elles se trouvent surtout favorisées par des conditions qui sont aptes à provoquer des fièvres intermittentes (Gayat).

La propagation de cette maladie dans les armées (observée la première fois dans l'armée française débarquée en 1791 en Égypte) est connue, mais on aurait grandement tort de supposer que ce qui a été décrit par Larrey, Jaeger, Jüncken et autres, sous le nom d'ophthalmie militaire, était de véritables granulations. Ces épidémies ont été de préférence des formes de conjonctivite folliculaire aiguë avec tendance à la purulence, ou de véritables ophthalmies purulentes. Dans l'armée belge seule, il paraît que les véritables granulations ont été la maladie essentielle qui prédominait. Les données étiologiques sont du reste, très-accessibles à la critique, attendu qu'il est encore très-difficile de savoir, dans les diverses relations, si on a eu affaire réellement à des granulations et non à une forme folliculaire.

(1) *Die sogenannte egyptische Augenentzündung.* Wien, 1850

Traitement. — Il faut inscrire ici, en tête *que tout traitement qui attaque directement la granulation pour la détruire est mauvais.* Nous partageons tout à fait la manière de voir de Stromeyer (*Maximen der Kriegsheilkunde*), qui pense qu'il est plus dangereux de détruire les granulations par des caustiques que d'abandonner la maladie à elle-même. Il faut suivre dans ce traitement la voie que la nature nous trace ; un certain degré de vascularisation et de purulence de la muqueuse est nécessaire pour faire disparaître le tissu néoplasique déposé dans cette membrane. Nous nous proposerons donc de provoquer ou de maintenir, par des cautérisations réitérées, un certain degré de turgescence dans la muqueuse, turgescence dont l'intensité sera proportionnée à la masse du tissu néoplasique. Cette manière d'envisager le traitement montre qu'il doit varier avec les différents cas de granulations chroniques. On peut voir un état de purulence naître spontanément sur la conjonctive granulée, et faire disparaître la production morbide. Chez d'autres personnes, la conjonctivite purulente qui s'associe aux granulations peut être tellement prononcée, qu'il faille avoir recours aux compresses froides et aux cautérisations avec une solution de nitrate d'argent (1 gramme sur 50 grammes d'eau distillée), pour combattre cet excès de purulence. L'emploi des acides carbolique et salicylique rend, pendant les poussées inflammatoires, des services signalés.

Dans une troisième série de cas, et celle-ci est la plus nombreuse, l'inflammation qui accompagne le dépôt de granulations dans la conjonctive est loin d'être assez prononcée pour donner lieu à la résorption du tissu morbide. C'est alors qu'un traitement irritant, consistant en des cautérisations réitérées, doit être appliqué. La grande difficulté vient de ce que les granulations sont si intimement liées au tissu de la conjonctive, qu'il est absolument impossible de les détruire par des cautérisations, sans transformer une partie de la muqueuse en tissu cicatriciel. Les caustiques qui parviennent le mieux à provoquer un degré de vascularisation capable de faire résorber les granulations, sont le sous-acétate de plomb, le sulfate de cuivre et les solutions de nitrate d'argent.

Avant d'entrer dans plus de détails sur l'application des caustiques, nous croyons utile de suivre le conseil que M. de Arlt donne en parlant du traitement du trachome, c'est-à-dire de relever le moral du malade. Dans la plupart des cas, les malades viennent nous consulter lorsque la production des granulations est déjà fort avancée ; lorsqu'un pannus plus ou moins considérable les prive en partie de la vue, et les force à chercher du secours. Dans une autre série de cas, les malades ont déjà subi une foule de traitements, ils ont été soulagés pendant quelque temps : mais des rechutes réitérées leur ont fait abandonner tel ou tel traitement, et ont fini par les rendre pusillanimes et abattus. Il faut faire comprendre aux malades que ce n'est que par une grande persévérance dans le traitement qu'ils peuvent trouver la guérison, et qu'il ne faut pas désespérer si cette guérison est parfois retardée par quelque rechute plus ou moins inévitable.

Un second point capital, c'est de placer le malade dans des conditions hygiéniques favorables, de lui procurer autant d'air pur que possible. Les malades doivent sortir et se promener tant que leur état sanitaire et les conditions atmosphériques le permettent. Ils doivent éviter, autant que possible, l'air vicié, la fumée, les exhalaisons ammoniacales (urine, excréments), enfin tout excès de lumière. En relevant le moral abattu du malade, qui entrave ses fonctions nutritives, et en le plaçant dans de bonnes conditions hygiéniques, on aura déjà fait un grand pas vers la guérison.

Lorsque la conjonctive granulée est peu vascularisée et qu'il faut augmenter le boursouflement de la muqueuse, on peut se servir de cautérisations avec le sulfate de cuivre solide. On prend un cristal bien arrondi, qui ne puisse pas blesser la muqueuse par des aspérités, et l'on touche la conjonctive granulée dans toute son étendue. Pour bien atteindre la conjonctive du cul-de-sac supérieur, nous renversons la paupière et nous promenons la pointe du cristal sous les plis hérissés de granulations qui se trouvent entre la paupière renversée et le globe. Le malade se lave bien les yeux avec de l'eau fraîche pour calmer les douleurs qui accompagnent toujours les premières cautérisations, ou se soumet à un jet d'eau pulvérisé pendant quelques instants. Il est remarquable de voir combien les malades se familiarisent vite avec ces cautérisations si douloureuses dans le principe. La question capitale, dans ces cautérisations, c'est de savoir quand il faut les répéter. On commet très-souvent une grande faute en les répétant trop souvent; elles ne doivent être renouvelées que lorsque l'irritation produite par les précédentes a complétement disparu.

Il faut même qu'après la cautérisation il y ait une période de calme dans les douleurs et dans la sécrétion pour qu'on puisse réitérer. Selon les différents cas, on est obligé de répéter les cautérisations tous les jours, ou tous les deux ou trois jours. On veillera surtout à ne pas surexciter les yeux par des cautérisations trop souvent répétées, car il vaut bien mieux, dans cette maladie, rester en deçà qu'aller au delà du traitement nécessaire. Si des douleurs très-vives accompagnent des rechutes de granulations, on peut avoir recours aux applications prolongées de réfrigérants joints aux désinfectants.

Dans le traitement des granulations chroniques, qui exige autant de patience du côté du malade que du côté du médecin, la règle principale à observer, c'est de *varier* le traitement et de ne pas s'arrêter à un seul médicament. C'est une observation qu'on n'a que trop souvent occasion de faire, que les caustiques employés pendant un certain temps semblent perdre toute influence sur la conjonctive granulée. Les cautérisations ne provoquent alors que très-peu de réaction, sont très-peu douloureuses, et quelque temps après, l'état de la muqueuse malade est le même qu'avant l'application du caustique. Pour varier le traitement, on peut faire succéder aux cautérisations avec le sulfate de cuivre de nouvelles cautérisations par une solution de sous-acétate de plomb.

Nous faisons surtout usage de ce genre de cautérisations lorsqu'il s'agit de

granulations mixtes ou diffuses, si une couche assez épaisse d'épithélium les couvre et leur donne cette couleur caractéristique d'un rouge brun avec une nuance de gris, et si la sécrétion muco-purulente est peu abondante. On applique ce médicament (sous-acétate de plomb liquide et eau distillée, à parties égales) sur les paupières renversées ; on le laisse pendant quelques instants, après quoi on lave l'œil avec de l'eau pure. Ces cautérisations sont répétées tous les jours ou tous les deux jours. Une légère couche de plomb couvre alors la muqueuse et s'élimine assez facilement sans causer beaucoup de gêne au malade ; la sécrétion morbide de la conjonctive ne tarde pas à diminuer considérablement.

Comment faut-il agir s'il y a complication du côté de la cornée, s'il se forme un pannus ? Le plus souvent, nous n'avons pas du tout à nous en occuper, car tout pannus dû au simple frottement des granulations ou des cils sur la cornée disparaîtra dès qu'on sera parvenu à enlever la cause nuisible qui l'a produit. Quand le pannus est dû à la production morbide des granulations sur la cornée même, nous nous bornons encore à traiter la muqueuse malade, et nous ne tardons pas, après la disparition des granulations, à la voir revenir à l'état normal ; elle s'éclaircit, et les opacités grisâtres, de même que les vaisseaux, disparaissent le plus souvent. Les changements dans la convexité de la cornée doivent être combattus dès qu'ils se déclarent par l'établissement d'une papille artificielle, car il s'agit ici de formes glaucomateuses développées sous l'influence de l'irritation prolongée des filets nerveux rampant à la superficie de la cornée (voy. l'art. *Glaucome*).

Quant au traitement des affections cornéennes en général, et en particulier du pannus, nous renvoyons aux articles spéciaux. Souvent on est contraint d'oublier pour quelque temps la présence des granulations et de traiter directement les affections ulcéreuses de la cornée au moyen de fomentations chaudes, de compresses avec les désinfectants, d'instillations d'ésérine, etc. Y a-t-il excès d'inflammation avec purulence de la muqueuse granuleuse et craint-on cet état pour la complication cornéenne, on pourra, à part les désinfectants (acides carbolique et salicylique), recourir aux scarifications.

Les scarifications ne doivent être employées que sur les points où le gonflement des papilles est bien manifeste, où il y a des granulations mixtes ou diffuses avec un boursouflement assez prononcé de la muqueuse. Dans ces cas, les scarifications combattent efficacement et rapidement l'excès d'inflammation qui accompagne le dépôt de tissu morbide dans la muqueuse. On ne saurait faire de ce procédé une méthode générale pour le traitement des granulations, car à quoi bon scarifier une conjonctive pâle, peu enflammée et couverte de granulations ? Ces scarifications, qu'on fait souvent suivre d'une cautérisation avec le nitrate d'argent ou le sulfate de cuivre, ne peuvent que faciliter une pénétration profonde du caustique dans le tissu de la muqueuse, et donner lieu à la formation de cicatrices.

Nous rejetons de même les excisions des granulations, que nous ne croyons applicables que dans des cas bien exceptionnels. Si le développement de ces dernières a été tellement abondant, qu'il se soit formé sur différents points de la muqueuse des masses gélatineuses, semi-transparentes, pédiculées, comme les polypes de la conjonctive, on peut les exciser avec les ciseaux de Cooper. Les excisions doivent être toujours bien limitées sur le tissu morbide, et ne pas s'étendre sur une trop grande étendue. On évitera surtout d'exciser une partie saine de la muqueuse, ce que le malade indiquerait par une vive douleur, les masses de granulations étant insensibles.

Les cautérisations avec les caustiques forts, tels que le nitrate d'argent mitigé ou pur, l'acide nitrique, l'acide chromique, etc., sont tout à fait à rejeter, parce qu'on ne peut les employer sans donner lieu à la formation de cicatrices. Nous parviendrons bien à détruire ainsi les granulations, mais, en même temps, nous verrions se produire une foule de cicatrices qui formeraient sur la muqueuse du tarse un voile à mailles plus ou moins serrées, plus ou moins élevées, et qui mettrait l'œil dans un état d'irritation continuelle, lui rendant toute fonction normale impossible.

On a recommandé fréquemment l'emploi, que l'on fait encore, surtout en Belgique, de l'acétate de plomb en poudre appliqué sur la muqueuse (M. Buys). Cette substance forme graduellement une couche métallique qui couvre les granulations. Quand ils se trouvent dans cet état, on considère les malades sinon comme guéris, du moins comme incapables de transmettre la maladie. L'acétate de plomb a plusieurs désavantages : d'abord il adhère très-fortement à la muqueuse et exerce un frottement nuisible sur la cornée. Il faut, avant tout, éviter toute complication du côté de cette membrane. Outre ce grand inconvénient, l'acétate de plomb, même quand il s'est déjà bien incorporé avec la muqueuse et qu'il forme une couche assez étendue, n'empêche nullement la production de nouvelles granulations; il ne combat pas les rechutes auxquelles les granulés sont si exposés. Ce médicament n'a pas une action aussi rapide qu'on a bien voulu le dire, et il ne permet pas de se tenir toujours parfaitement au courant de l'état de la muqueuse que l'on traite. Ce sont les raisons pour lesquelles ce médicament, qu'on a tant vanté, a été peu à peu abandonné, car on lui a trouvé des avantages médiocres, unis à beaucoup d'inconvénients.

En Belgique on fait encore souvent usage du sulfate de cuivre sous forme de pommade glycérolée (1 gr. pour 8, Warlomont). Nous ne saurions donner un avis sur cette médication que nous n'emploierions que s'il s'agissait de cas invétérés avec pannus épais.

Lorsque les malades se présentent avec des cicatrices plus ou moins prononcées, que le tarse a changé de courbure, que le bord des paupières est arrondi et que les cils sont, en partie, tournés en dedans, que l'on observe enfin un entropion plus ou moins prononcé, il faut remédier à cet état par une opération. On rencontre, dans ces cas, un pannus plus ou moins développé; l'œil est continuellement irrité par le frottement des cils; les contractions du muscle orbiculaire des paupières, excitées par cette irritation, contribuent à exercer une pression très-défavorable sur le globe. Non-seulement dans les cas où une déformation des paupières est déjà avérée, mais aussi chez des malades où l'inefficacité du traitement par les topiques fait présumer que la pression des paupières est une des causes principales qui entretient l'irritation des yeux et provoque les complications cornéennes, on

aura recours aux diverses méthodes destinées à débrider la commissure externe et à porter en dehors les paupières à un degré variable.

Les procédés qui sont employés de préférence quand il s'agit déjà d'une véritable déviation des paupières en dedans ont été exposés à l'occasion de la description de l'entropion ; il importe ici surtout de faire connaître comment il faut agir lorsque cette inversion est en quelque sorte inconsciente (latente), lorsqu'on doit remédier surtout à la pression qu'exerce le muscle orbiculaire et les tarses déjà déformés contre le globe de l'œil.

A part les procédés de Pagenstecher (voy. p. 216) et de Streatfeild-Snellen (voy. p. 214), nous signalerons une variété de canthoplastie indiquée par M. Agnew (1).

Après avoir écarté la commissure externe des paupières à l'aide du pouce et de l'index, on divise avec une paire de forts ciseaux à pointes effilées le ligament palpébral externe jusqu'au fond du cul-de-sac conjonctival. La largeur de cette incision variera de 12 à 15 millimètres, selon la profondeur du cul-de-sac ; sa direction doit être bien horizontale, perpendiculaire à la commissure externe, ce à quoi on arrive aisément en écartant bien les paupières avec les doigts de la main gauche.

Ce premier temps achevé, on saisit la paupière supérieure entre le pouce et l'index et on l'attire un peu en haut et en dedans jusqu'à ce qu'on sente que le ligament externe est bien tendu. Alors on fait pénétrer les pointes de ciseaux droits d'une force moyenne dans la plaie, et on entaille le bord tendu du ligament au voisinage du rebord orbitaire (le bord du ligament externe à inciser est celui qui va du tarse supérieur au rebord temporal de l'orbite). Cette seconde incision doit être perpendiculaire à la section qui a traversé la commissure et être située à 4 à 5 millimètres du rebord temporal de l'orbite. Pendant cette seconde section, la branche supérieure des ciseaux glissera entre la peau et le ligament à inciser, l'autre sous ce même ligament et la conjonctive, ce qui s'effectue aisément lorsqu'en tirant la paupière supérieure en haut et en dedans, on tend le ligament à sectionner. En opérant cette section, on éprouve la sensation d'un tendon divisé. Une semblable section *n'est pas* effectuée pour la paupière inférieure. La plaie sera fermée par trois ou quatre sutures qui affronteront la conjonctive avec la peau sans que les fils pénètrent dans le ligament incisé.

Lorsqu'une déformation sensible du tarse existe déjà, la canthoplastie, d'après Agnew, seule ou jointe aux sutures de Gaillard, ne suffira pas, il faudra s'adresser à un procédé qui attaque directement la conformation vicieuse du tarse. Pour la majorité des cas, l'opération pratiquée à la paupière supérieure (Streatfeild-Snellen) donnera un résultat satisfaisant ; aura-t-on à combattre une incurvation vicieuse du tarse inférieur, on pourra user d'un procédé indiqué par M. Saemisch (2), et qui consiste dans un

(1) Voy. *Ann. d'Ocul.*, t. LXXIV, p. 181.
(2) *Loc. cit.*, p. 75.

mode de redressement à l'aide de sutures placées en sens opposé de celles qui ont été conseillées par Snellen pour combattre l'ectropion.

A cet effet, on place deux sutures qui ont pour effet de renverser le bord adhérent du tarse vers son bord libre, en courant sur la surface cutanée (externe) du tarse. « On pénètre au milieu du cul-de-sac conjonctival avec deux fortes aiguilles munies d'un fil de soie solide, suivant deux points distants l'un de l'autre de 2 millimètres, et de telle façon qu'elles touchent le bord adhérent du tarse. Ces aiguilles sont alors dirigées de manière qu'elles contournent la surface externe et qu'elles sortent au bord libre près de l'implantation des cils. Les deux fils, situés l'un près de l'autre à leur sortie, comprennent dans l'anse qu'ils forment un pli de la muqueuse du cul-de-sac et sont serrés au-dessus de deux perles. » Suivant que l'on veut faire porter la traction en dehors sur une plus ou moins grande étendue du bord adhérent du tarse, on place jusqu'à trois de ces anses qu'on peut laisser s'éliminer par suppuration. Après l'élimination des fils, l'effet de l'opération diminue, il est vrai, mais reste néanmoins tout à fait satisfaisant.

Il y a des cas où des granulations conjonctivales très-développées ne donnent pas beaucoup de boursouflement et de vascularisation à la muqueuse. La conjonctive est hérissée de granulations sèches, gélatineuses, qui sont plus ou moins entremêlées de cicatrices ; la cornée est couverte d'un pannus très-développé. Il peut se faire alors que la tendance à une réaction inflammatoire de la muqueuse soit si peu prononcée, que des cautérisations énergiques avec le sulfate de cuivre ne parviennent pas à vasculariser la conjonctive et à produire un état suffisant de purulence. Il nous reste alors deux moyens capables de ranimer la vascularisation ; ce sont : 1° l'application de l'eau chaude sous forme de compresses, et 2° l'inoculation d'une ophthalmie purulente, recommandée par Fr. Jaeger et Piringer.

Les compresses chaudes ont été indiquées pour la première fois par de Graefe (1), comme moyen de provoquer, dans les cas de granulations chroniques, un état de purulence très-salutaire à la décomposition et à la résorption du tissu néoplasique. Selon que le défaut de vascularisation est plus ou moins prononcé, on applique les compresses de huit à douze heures par jour, en laissant reposer le malade, toutes les deux ou trois heures, pendant quinze ou trente minutes. Dès qu'on a vu se déclarer une vascularisation suffisante, qu'une sécrétion purulente s'est montrée, on discontinue l'emploi des compresses, et on ne le reprend que lorsque cette vascularisation disparaît. L'application de la chaleur sous cette forme est un remède excellent, qui peut, sans offrir aucun danger, faciliter cette vascularisation si nécessaire à la résorption du tissu de nouvelle formation déposé dans la conjonctive et à *la guérison des ulcères tenaces et douloureux de la cornée.* L'emploi des compresses aura surtout une action considérable pour éclaircir une cornée atteinte de pannus si la syndectomie ou abrasion conjonctivale a précédé l'application de ce moyen. Si les compresses ne parviennent pas à provoquer un état purulent de la muqueuse, elles rendent du moins cette dernière plus apte à répondre aux médicaments caustiques par une vive réaction.

Malheureusement, il y a des cas où la transformation morbide de la muqueuse a pénétré si profondément, où la cicatrisation est déjà tellement

(1) *Archiv für Ophthalmologie*, t. VI, A. 2, 1860.

avancée, que l'on ne parvient pas, même avec les compresses chaudes, à ranimer la vascularisation, et qu'il faut avoir recours à un moyen plus énergique. Fr. Jaeger et Piringer (1) ont recommandé, dans ces cas, où un pannus complet recouvre la cornée, d'inoculer le pus d'une ophthalmie purulente, pour transformer l'ophthalmie granulaire (ou plutôt les résidus de cette maladie) en ophthalmie purulente, dans le but de faire disparaître le pannus consécutif.

Ce procédé a été, depuis, bien souvent employé, et jouit encore, en quelques pays (Belgique, Angleterre) d'une grande vogue. Récemment il a encore trouvé de chauds partisans (Warlomont, Brierc). Il est certain qu'une purulence assez prononcée, consécutive à l'inoculation du pus d'une ophthalmie purulente aiguë, peut non-seulement faire disparaître les granulations, mais, en même temps, faire cesser le pannus; ces inoculations ont malheureusement le grand inconvénient de ne pas permettre de limiter l'inflammation qu'on veut produire. Dans des pays où les maladies diphthéritiques sont fréquentes, ou bien à l'époque d'une épidémie de diphthérite, il peut facilement arriver que l'inflammation consécutive à cette inoculation prenne tous les caractères de la diphthérite, et devienne funeste pour l'organe qu'on voulait débarrasser d'une maladie moins dangereuse. Du reste il ne sera permis de tenter l'inoculation du pus blennorrhagique que lorsqu'un pannus couvrira la cornée tout entière et garantira cette membrane de complications ulcéreuses graves. On aura bien soin de s'abstenir de l'inoculation d'une ophthalmie purulente, dans les cas de granulations, si un seul œil est atteint de pannus, tandis que l'autre, quoique présentant des granulations, est sans complications du côté de la cornée. Comme il est très-difficile de bien garantir l'œil non inoculé d'une inoculation spontanée, et qu'il n'est pas possible de faire porter un bandeau compressif, pour préserver cet organe, pendant des semaines entières, on fera mieux de renoncer à un remède qui offre tant de dangers pour l'œil le moins atteint.

Lorsqu'on a à traiter des malades chez lesquels la cicatrisation est déjà fort avancée et où la sécheresse de la muqueuse est manifeste, on ne peut agir que peu efficacement. Il faut se contenter de faire laver fréquemment les yeux avec du lait, d'ordonner de temps en temps des compresses chaudes, pour ranimer un peu la vascularisation de la muqueuse, et cautériser, dans ce but, à de fréquents intervalles, avec le sulfate de cuivre. Malheureusement, nous sommes alors tout à fait impuissants à maîtriser le mal; car le frottement continuel des cicatrices et la sécheresse des yeux sont une source intarissable de tourment pour le malade. On s'efforcera d'atténuer la douleur par des opérations qui ont pour effet d'enlever l'excès de pression que les paupières déformées exercent sur le globe, et de faire disparaître le frottement des cils sur la cornée prise de pannus ou présentant un aspect calleux.

Nous ne croyons pas qu'on puisse traiter convenablement les affections des muqueuses sans une médication générale, et nous sommes convaincu qu'en faisant disparaître des états maladifs généraux, on exerce une heureuse influence sur la marche de la maladie. C'est dans ce but que nous combattons les scrofules, les symptômes de tubercules, de syphilis, là où ils se présentent, et que nous tâchons surtout de placer les malades dans de bonnes conditions hygiéniques. En même temps que la constitution du malade s'améliore, on

(1) *Die Blennorrhoe am Menschenauge.* Gratz, 1851.

voit l'affection oculaire prendre, sous l'influence du traitement direct, une tournure plus favorable et marcher plus rapidement vers la guérison. Ainsi on a très-souvent l'occasion d'observer que le déplacement d'un malade dans un autre pays, sous un autre climat, exerce un heureux effet sur l'état morbide de la conjonctive.

Avant de terminer ce chapitre, il faut poser encore une question importante. Doit-on laisser les granulés dans une famille? Faut-il congédier les militaires atteints de granulations chroniques? renvoyer les enfants granulés d'un pensionnat chez leurs parents? évacuer un établissement où cette maladie est devenue endémique? réunir les granuleux dans des salles spéciales ?

Nous avons déjà dit que les granulations chroniques, le trachome, sont inoculables. Ils le seront d'autant moins, que la sécrétion sera moins abondante, et l'on peut dire que les granulations chroniques non enflammées, la muqueuse étant presque sèche, ne le sont pas du tout. Pour ces derniers cas, il n'y aurait donc pas d'inconvénients à congédier les malades, s'ils sont militaires, ou à faire rentrer les jeunes gens d'un pensionnat dans leur famille. Mais il y a un point essentiel qu'il ne faudra pas perdre de vue : ces malades peuvent avoir, à une certaine époque, une conjonctive granuleuse non susceptible d'inoculation, mais dont l'état change à un instant donné : la muqueuse se prend alors, spontanément ou à la suite d'un nouveau dépôt de granulations, d'une inflammation vive avec sécrétion purulente, et alors le sujet atteint devient dangereux pour son entourage. Voilà pourquoi des militaires qu'on a congédiés pour leur faire respirer l'air de la campagne et leur procurer des conditions hygiéniques meilleures, deviennent si souvent une source de désastres, non-seulement pour leur propre famille, mais aussi pour toute la contrée dans laquelle ils sont revenus.

Si cette dernière observation a été faite assez souvent pour les militaires, on a lieu de la faire plus fréquemment encore pour des enfants ou des jeunes gens. A l'époque où l'on renvoie ces derniers dans leur famille, ils peuvent être dans un état tel que le manque de sécrétion de la muqueuse rende leur contact tout à fait exempt de danger; mais, chez eux, la tendance à la transformation du trachome en état purulent est plus prononcée que chez les adultes, et ces sujets peuvent infecter toute une famille. Ce sont là des raisons, démontrées par l'expérience journalière, qui nous engagent à déconseiller autant que possible la cohabitation des granulés avec des personnes saines.

Une seconde question bien difficile à traiter, c'est de savoir si l'on fait bien de réunir un grand nombre de granulés dans une même salle. Il est certain qu'il faut isoler les militaires affectés de cette maladie, afin d'éviter par là que le mal ne se propage; mais, sans aucun doute, la réunion de beaucoup de personnes granulées dans une même salle rend le traitement bien plus difficile et donne lieu aux rechutes. Dans la pratique civile, on fera bien, autant que cela se pourra, d'éviter que plusieurs d'entre eux n'habitent la même

pièce et on répartira les malades dans diverses salles de façon à pouvoir exercer sur eux un meilleur contrôle.

ARTICLE XV.

DÉGÉNÉRESCENCE AMYLOIDE DE LA CONJONCTIVE.

Une maladie fort rare, qui n'a été observée jusqu'à présent que par quelques auteurs, de Œttingen (1), Kyber (2), Saemisch (3), mais dont M. Leber (4) a donné une description classique, est la dégénérescence amyloïde de la conjonctive. Cette affection doit trouver place à la suite du trachome conjonctival, car c'est avec ce dernier qu'on est le plus tenté de la confondre, comme cela nous est arrivé dans un unique cas qui s'est présenté à notre observation à une époque où l'attention n'avait pas encore été portée sur cette dégénérescence par des examens histologiques concluants.

La maladie se caractérise par une hypertrophie de la conjonctive, qui s'épaissit considérablement, gagne en étendue de façon à se *plisser*, à *dédoubler* le repli conjonctival et à donner au pli semi-lunaire un volume excessif. Par cet accroissement, les paupières paraissent gonflées, les supérieures atteintes d'un ptosis marqué; des plis de la conjonctive malade se pressent en dehors de la fente palpébrale ou recouvrent en partie les bords supérieur et inférieur de la cornée. La conjonctive bulbaire se montre épaissie, de préférence dans sa moitié supérieure.

La conjonctive dans les points malades (sur les tarses, dans les culs-de-sac où elle est plissée, et sur le globe oculaire), montre une coloration jaunâtre, diaphane, comme gélatineuse. Dans l'épaisseur de la muqueuse malade, on distingue des masses arrondies, diaphanes, sous forme de grains qui font ressembler beaucoup l'affection à un trachome diffus où l'infiltration lymphoïde en se généralisant serait poussée à un très-haut degré.

Ce qui différencie cette dégénérescence du trachome diffus, c'est l'aspect de la conjonctive tarsienne, principalement de la supérieure. Dans le trachome diffus le plus développé, on ne rencontre pas cette uniformité, cette égalité dans l'épaississement. La surface est à peine bosselée, l'épaississement parfois également réparti. Un réseau continu de capillaires recouvre cette masse gélatineuse (Leber), ou bien celle-ci est très-pauvre en vaisseaux et donne l'impression d'une couche de cire qui aurait été coulée sur les tarses (de Œttingen) et qui s'offrirait avec la consistance qui lui est propre. L'uni-

(1) *Die Ophthalmologische Klinik Dorpats.* (*Dorpat med. Zeitschr.*, t. II, p. 49).

(2) *Studien über die amyloide Degeneration. Inaug. Dissert.*, avec 3 pl. Dorpat, 1871.

(3) *Sitzungsbericht der Niederrhein. Gesellsch. für Nat. u. Heilk.*, 17 März 1873 et Vogel *Ueber Perichondritis des Tarselknorpels. Inaug. Diss.* Bonn, 1873.

(4) *Ueber amyloide Degeneration der Bindehaut des Auges* (*Arch. für Ophthalm.*, t. XIX, 1, p. 163).

formité de la coloration et de la légère vascularisation, dans les cas où elle existe, contraste avec la vascularisation parsemée et en certains points accusée du trachome diffus. Un second point est l'épaississement notable des tarses portant aussi sur son bord libre, et contribuant ainsi beaucoup au gonflement de la paupière et au ptosis. Le tarse présente une induration sensible au toucher qui se distingue du ramollissement de cet organe dans le cas d'infiltration lymphoïde diffuse ayant empiété sur lui et déterminé son gonflement. De l'épaississement du bord libre ainsi que du gonflement de la conjonctive bulbaire, il résulte que les paupières s'appliquent remarquablement mal sur les yeux, comme on n'a guère occasion de l'observer dans les cas les plus accusés du trachome.

Quoiqu'il soit assez difficile, d'après le petit nombre de cas observés jusqu'à présent, de tracer un tableau clinique, il paraît pourtant établi que la maladie présente une tendance assez prononcée à se localiser par région, laissant tantôt une paupière absolument libre, n'empiétant pas dans un cas sur la conjonctive bulbaire, tout en transformant le pli semi-lunaire en un bourrelet gélatineux difforme (de Œttingen), ou se localisant de préférence dans le tarse inférieur dont le bord libre est considérablement épaissi (Saemisch), atteignant le cul-de-sac, mais laissant la conjonctive bulbaire absolument libre.

Un autre point caractéristique paraît être la facilité avec laquelle se produit dans la conjonctive dégénérée des épanchements sanguins. Ces vastes ecchymoses ne se rencontrent pas dans l'infiltration trachomateuse. Ces épanchements résultent très-probablement d'une dégénérescence amyloïde des parois vasculaires des fins vaisseaux.

Ce qui doit lever tout doute dans un cas de dégénérescence amyloïde, c'est l'examen histologique et la réaction chimique pour lesquels on trouvera en abondance des matériaux en attaquant les plis épaissis des culs-de-sac, et la tumeur formée par le pli semi-lunaire.

La médication étant inefficace à faire disparaître l'épaississement considérable de la conjonctive, on est contraint d'enlever les plis les plus développés ou même de faire l'ablation complète du tarse dégénéré (Saemisch). On peut, pendant ces excisions, racler le tissu infiltré des parties voisines qui déjà à la pression se présentent comme pénétrées d'une substance gélatineuse et mollasse ou se montrent avec l'aspect d'une gelée plutôt dense et sèche.

L'*examen histologique* démontre que cette infiltration est constituée par une masse composée d'une substance claire dans laquelle sont répartis d'innombrables corps de grandeur différente, d'un aspect luisant, donnant avec l'iode et l'acide sulfurique la réaction connue des corps amyloïdes. Ces corps, d'une forme arrondie ou cylindrique, montrent des procidences et des prolongements anguleux qui leur donnent les contours les plus tourmentés. Leur grandeur varie entre $0^{mm},016$ à $0^{mm},2$ de longueur, et $0^{mm},025$ à $0^{mm},12$ de largeur (Leber).

Tous ces corps étaient, dans les préparations de M. Leber, entourés d'une

membrane très-bien limitée à noyaux qui, en tous points, correspondaient comme structure à la gaîne endothéliale des trabécules du tissu cellulaire. Cette gaîne était à double contour là où elle renfermait les noyaux ovales et offrait un contenu grumeux. Dans les plus petits corpuscules amyloïdes, la grandeur de l'unique noyau renfermé dans la gaîne atteignait la moitié ou le tiers du corpuscule même. Dans les plus forts corpuscules, on peut voir jusqu'à neuf noyaux (dont certains montrent des parties étranglées qui font songer à un développement par prolifération), contenus dans la gaîne qui se détache assez facilement du corpuscule ; séparée de ce dernier, cette enveloppe en forme alors un véritable moule. On reconnaît sur ces gaînes détachées que les procidences déjà mentionnées ne font pas corps avec le corpuscule, mais sont emprisonnées dans l'enveloppe même, et se comportent avec les réactifs comme le corps amyloïde, de manière à se différencier ainsi facilement des noyaux.

Dans la conjonctive bulbaire dégénérée, Leber a rencontré de pareils corpuscules dans la membrane adventice des vaisseaux et même une véritable infiltration amyloïde de toute la paroi. En certains endroits, les fines branches nerveuses étaient, comme les vaisseaux, garnis de corps amyloïdes.

Dans les points où le tissu conjonctival montrait une très-grande résistance, les parties épaissies présentaient des faisceaux de tissu cellulaire très-gonflés, dont les trabécules, à striation fibrillaire, étaient irrégulièrement délimitées et donnaient dans leur totalité une réaction amyloïde. Partout ces trabécules étaient entourées des mêmes gaînes à noyaux que les corpuscules.

Ce n'est que dans les recherches de Leber que la présence de ces gaînes autour des corps amyloïdes ou des plaques dégénérées de tissu cellulaire se trouve nettement indiquée, mais il paraît probable qu'il en était de même dans quelques-uns des autres cas (Kyber). Il s'agit, suivant Leber, d'une *néoplasie avec dégénérescence amyloïde*. Les parties néo-plastiques offrent une certaine ressemblance avec le tissu cellulaire de la région malade. Il est difficile de se prononcer sur l'origine de ces corpuscules, si l'on ne veut admettre que l'intérieur d'une cellule libre se transforme en masse amyloïde, ou qu'une portion de ce contenu subit cette transformation, et qu'autour de cette partie dégénérée qui s'accroît l'enveloppe cellulaire se distend.

On voit combien, au double point de vue clinique et anatomique, cette maladie diffère du trachome conjonctival. Pourtant la question n'est pas encore éclaircie si une infiltration trachomateuse très-accusée de la conjonctive ne serait pas susceptible de se transformer en dégénérescence amyloïde comme cela paraît avoir eu lieu dans le cas de M. de Œttingen. Les observations de Leber et Saemisch ne laissent subsister aucun doute que cette maladie ne puisse apparaître d'emblée, n'ayant évidemment rien à faire avec la conjonctivite granuleuse. Si je me reporte à mes propres souvenirs, je partage l'avis de M. Leber que, tout en étant très-peu fréquente,

cette affection ne doit pas être aussi rare que le très-petit nombre de cas recueillis jusqu'à présent pourrait le faire présumer.

Au point de vue nosologique, il est fort intéressant de savoir que la conjonctive peut devenir chez des personnes saines le siége d'une dégénérescence amyloïde, comme il a été observé pour les os, les glandes lymphatiques, la peau, etc.

Le *traitement* a jusqu'à présent consisté dans l'excision de larges plis de la conjonctive et dans l'ablation du tarse (Saemisch), dont il est résulté pour les malades un avantage incontestable.

ARTICLE XVI.

Atrophie de la conjonctive, xérophthalmie. — Xérosis [ἡ ξήρωσις, le desséchement (de Ammon)].

L'atrophie de la conjonctive peut se présenter sous une forme généralisée ou localisée par plaques. Dans le premier cas, la maladie a atteint toute l'épaisseur de la conjonctive dont l'épithélium se desquame, aussi lui a-t-on assigné le nom de *xérosis parenchymatosa* ou *squamosa* (*totalis*). Dans la seconde variété, l'atrophie porte plutôt sur les couches superficielles de la conjonctive, sur l'épithélium en particulier qui tout en se desséchant reste davantage lisse que dans la précédente forme; on a désigné cette variété sous le nom de *xérosis épithelialis*, *glabra*, *partialis*.

1. Le *xérosis parenchymateux* (squamosa, totalis), maladie à laquelle le premier *Duprez* (1) consacra une monographie, fut, jusqu'à la publication de *Weber* (2), regardé comme une affection dans laquelle l'oblitération des conduits excréteurs de la glande lacrymale à la suite d'inflammations de la conjonctive jouait un rôle essentiel. Ce dernier auteur a avec raison appuyé sur ce fait que l'atrophie de la conjonctive et la rétraction cicatricielle du stroma conjonctival étaient le véritable point de départ du mal, et non l'oblitération des conduits de la glande tant mise en évidence par Schmidt (3), Travers (4), Benedict (5), de Ammon (6), Wardrop (7), etc.

Cette maladie fort rare comme affection idiopathique est devenue un sujet d'étude particulière pour certains auteurs parmi lesquels il faut citer MM. Cohn (8), Cuignet (9) et Tixier (10).

(1) *Essai sur le xérosis de la conjonctive*, thèse de Paris, 1836.
(2) *Ueber die Xerosis Conjonctivae. Inaug. Diss.* Giessen, 1849.
(3) *Die Krankheiten des Thränenorgans.* Wien, 1803.
(4) *Synopsis of the diseases of the eye*, p. 120. London, 1820.
(5) *Handbuch der pract. Augenheilkunde.* Leipzig, 1824.
(6) *Zeitschrift für Ophthalm.*, p. 65, 1832.
(7) *The Lancet*, 1834.
(8) *Ueber Xerosis conjunctivae. Inaug. Dissert.* Breslau, 1868.
(9) *Recueil d'ophthalmologie*, juillet 1875, p. 198.
(10) *De la xérophthalmie*, thèse de Paris, in-4°, p. 68, 1876.

Les xérosis parenchymateux et total peuvent se présenter dans trois formes différentes : *a*, il est en quelque sorte le dernier stade de certaines ophthalmies, ou bien le résultat de la cicatrisation de traumatismes de la conjonctive ; *b*, il est la conséquence d'affections cutanées (desquamatives) qui se sont localisées aussi sur les muqueuses et parfois sur celle de l'œil ; *c*, enfin il se développe à la suite d'une inflammation primitive peu connue de la conjonctive.

a. Il a déjà été exposé dans les divers articles concernant la diphthérite conjonctivale et le trachome que la muqueuse malade peut devenir le siége d'une atrophie comme on l'observe après la destruction de la conjonctive par des acides, de la chaux, des brûlures avec la vapeur d'eau, etc. La conjonctive, en pareils cas, revient sur elle-même à un tel point que les culs-de-sac sont tout à fait effacés, que les bords libres des paupières se réunissent plus ou moins avec le globe oculaire en formant un symblépharon d'une étendue variable. La conjonctive qui recouvre le globe de l'œil et la partie qui subsiste des tarses (si ceux-ci n'ont pas participé à la destruction) sont dépourvues de tout élément glandulaire ; la surface de la muqueuse est rugueuse par suite de la transformation cornée des cellules épithéliales non humectées qui s'éliminent très-irrégulièrement, parfois par petites plaques. La teinte de cette conjonctive desséchée est grisâtre, elle se montre peu vasculaire, ne s'humecte pas lorsqu'on l'irrite, et rougit à peine sous l'influence de collyres astringents ou de caustiques.

Dans les cas très-prononcés de xérosis parenchymateux, le cul-de-sac rétréci présente beaucoup de plis perpendiculaires ; parfois il manque même complétement. La conjonctive atrophiée des paupières se continue alors plus ou moins directement avec la conjonctive bulbaire qui, elle-même, est considérablement raccourcie : il s'est produit d'après de Ammon un symblépharon postérieur. Cette dernière partie de la muqueuse forme, assez souvent, des plis circulaires autour de la cornée, laquelle est opaque, fréquemment atrophiée et raccourcie dans tous ses diamètres. La caroncule lacrymale manque ou est réduite à un état rudimentaire ; le pli semi-lunaire s'est effacé. A cet état se joint habituellement une déviation des paupières en dedans avec trichiasis.

En examinant au microscope la conjonctive ainsi atrophiée, nous trouvons qu'elle est non-seulement privée de tout appareil glandulaire, mais même de papilles ; cette membrane si riche en vaisseaux n'en présente plus qu'un nombre très-limité. Le tissu sous-conjonctival est fortement condensé et transformé en tissu cicatriciel.

Par suite de l'oblitération des conduits de la glande lacrymale, l'afflux des larmes est impossible, ce qui contribue à augmenter la sécheresse de l'œil. Les points lacrymaux sont souvent oblitérés, de même que le sac lacrymal ; dans d'autres cas, l'entrée du sac est encore libre, et ce dernier renferme une petite quantité d'un contenu épais et visqueux.

Si la xérophthalmie a atteint son plus haut degré de développement, on trouve la conjonctive fortement raccourcie, couverte d'une foule d'écailles

entremêlées d'une masse farineuse blanchâtre ; toute sécrétion a cessé et les mouvements de l'œil sont excessivement gênés, de manière que l'occlusion des paupières est impossible, et qu'une partie du globe se trouve continuellement exposée à l'influence desséchante de l'air (*lagophthalmus*). La cornée a été déjà détruite, dans la plupart des cas, par l'ophthalmie qui a transformé la conjonctive, sur une grande étendue, en tissu cicatriciel : si cela n'était pas, elle deviendrait opaque par l'élimination imparfaite de sa couche épithéliale, et peu à peu se transformerait en tissu cicatriciel, faute de nutrition ; car, par l'atrophie du tissu sous-conjonctival, elle est, en grande partie, privée de ses vaisseaux nourriciers.

On n'observe la xérophthalmie sur des yeux atrophiés qu'à la suite d'une ophthalmie qui a directement attaqué le tissu de la conjonctive (granulations, diphthérite) ; tandis qu'après une ophthalmie purulente qui a produit la phthisie de l'œil, ou si cet organe s'est perdu après l'opération de la cataracte, le sac conjonctival, quoique raccourci, ne présente nullement les caractères de la xérophthalmie, et la muqueuse fonctionne encore parfaitement.

On rencontre quelquefois le développement d'un xérosis de la conjonctive après l'usage prolongé de pièces artificielles mal choisies. Dans ces cas, l'atrophie de la muqueuse se produit par compression.

b. A la suite de quelques maladies desquamatives de la peau généralisées sur tout le corps, ou de préférence localisées sur la figure, on peut voir se développer un xérosis conjonctival des plus complets. Nous ne doutons pas qu'il puisse se produire un *psoriasis de la conjonctive*, comme nous voyons dans des cas exceptionnels un *pemphigus conjonctival* qui détermine la xérophthalmie la plus prononcée (*voy*. article pemphigus de la conjonctive). Du reste, M. Terrier a rencontré le psoriasis de la muqueuse du vagin amenant un rétrécissement très-accusé des parties envahies. C'est aussi dans son service qu'a été observé par M. Tixier (1), sur une femme de soixante-quatre ans, une xérophthalmie des plus marquées qui s'est développée sans symptômes inflammatoires graves du côté des yeux, sans production de granulations, sans déviation des paupières ou des cils, en même temps qu'autour des genoux et des coudes apparaissaient des plaques de psoriasis. L'affection cutanée se montrait simultanément avec les symptômes d'une ophthalmie conjonctivale légère.

Les observations de psoriasis de la conjonctive se multiplieront certainement dès que l'attention se sera plus particulièrement portée sur ce sujet, car pour une maladie bien plus rare, le pemphigus, on a déjà pu réunir plusieurs cas. Le xérosis développé de cette façon a dès à présent été signalé par Alibert, White-Cooper, Hardy (thèse de Hassan-Efendi), Lasègue (thèse de Tixier) et par nous-même.

c. Dans des cas tout à fait exceptionnels, le xérosis conjonctival se déve-

(1) La thèse citée p. 31.

loppe à la suite de symptômes inflammatoires peu accusés, sans qu'on puisse le rattacher à un état général ou à une affection cutanée, et détermine, sans déviation des paupières, une adhérence complète de ces voiles avec le globe de l'œil, de façon à laisser la cornée plus ou moins à nu (lagophthalmus) et recouverte d'une fine couche opaque.

Un pareil cas a été observé par nous en 1875. Mme Chrétien, soixante-cinq ans, vient nous consulter pour une affection des yeux des plus singulières. De chaque côté, les paupières, dont les cils ont une direction normale et les tarses en apparence une courbure et une conformation naturelles, sont intimement réunies aux globes oculaires; la fente palpébrale est légèrement entr'ouverte (davantage à gauche où elle atteint un 1/2 centimètre à peu près). Du bord libre des paupières accolées semble partir une pellicule lisse, offrant l'aspect d'une fine baudruche, qui s'étalerait uniformément au-dessus de la partie de la cornée et du globe de l'œil laissés à découvert. Cette pellicule est assez transparente pour qu'on puisse, surtout à l'éclairage oblique, s'assurer que la pupille a conservé une certaine mobilité et que le tissu cornéen ne présente pas d'altérations profondes. La malade, dont la perception lumineuse est très-bonne, n'est guère incommodée par la sécheresse de ses yeux. Elle nous raconte qu'il y a deux ans, il s'est développé sur ses deux yeux une inflammation chronique qui, sans la faire beaucoup souffrir, a amené peu à peu cet état de sécheresse. Les médecins qui l'ont traitée sans pouvoir arrêter les progrès du mal, avaient désigné cette affection sous le nom vague d'ophthalmie. Dans tous les cas, il n'y a jamais eu ni purulence bien accusée du côté de la conjonctive, ni état diphthéritique, ni granulations qui auraient certainement déterminé des altérations dans la forme des tarses et du bord libre, ni enfin affection grave du côté des cornées qui, sous cette couche semblable à la baudruche, présentaient une transparence remarquable. Les points lacrymaux étaient perméables. La sensibilité de la cornée se montrait émoussée, mais non abolie. M. Desmarres père avait, un an auparavant, essayé vainement le dégagement des paupières sur l'œil droit, le tout était revenu peu de temps après dans le même état. Moi-même j'ai fait plusieurs tentatives pour dégager les paupières de l'œil gauche et pour faire prendre sur les parties dénudées des lambeaux de conjonctive de lapin. J'ai pu, pendant ces essais, me convaincre que toute trace de conjonctive avait disparu entre la face interne des paupières et le globe oculaire. Tout ce que je pus obtenir, ce fut d'une part une augmentation de 2 à 3 millimètres dans la largeur de la fente palpébrale et d'autre part un léger éclaircissement de la cornée, mais sans arriver à établir un espace libre entre les paupières et le globe. La malade réussissait presque à compter les doigts tenus tout près de l'œil. Je lui fis alors construire un appareil formé d'une coque de lunettes de chemin de fer garnie de caoutchouc, destiné à tenir constamment une nappe d'eau au-devant de l'œil, espérant ainsi obtenir par le contact perpétuel d'un liquide (en particulier de faibles solutions dissolvantes de l'épithélium) un éclaircissement tel que cette malheureuse femme, d'ailleurs fort intelligente et très-érudite, qui souffrait le supplice de Tantale en se sentant si près de voir, put enfin arriver à distinguer avec quelque netteté. Malheureusement la pression nécessaire pour faire tenir un semblable appareil sur la figure anguleuse et osseuse de la malade ne fut pas supportée par elle. Cette pauvre dame quitta ma clinique désespérée d'avoir obtenu un résultat si imparfait, malgré toute la patience qu'elle avait montrée et les souffrances auxquelles elle s'était résignée. Ajoutons que rien dans l'état de la malade, dont j'opérai la sœur à la même époque de cataracte sénile complète, ne pouvait donner la moindre explication de cette étrange maladie, que je n'ai rencontrée jusqu'à présent qu'une seule fois dans de telles conditions.

Une observation qui se rapproche beaucoup de celle qui précède est due à Wardrop. Elle se rapporte à une jeune fille de 14 ans, et il reste dubitatif si réellement l'état singulier des yeux ne s'est pas développé après la naissance.

« Au lieu de trouver le globe oculaire humecté de larmes, dit l'auteur, toute la conjonctive paraissait couvertie en une membrane sèche semblable à une pellicule mince et desséchée, suffisamment transparente pour laisser entrevoir la sclérotique et la cornée, mais assez opaque pour empêcher la vision, au point que le sujet pouvait à peine distinguer les gros objets. En poursuivant la conjonctive du globe oculaire à la paupière, elle pré-

sentait le même aspect ridé et desséché; mais, au lieu de s'étendre postérieurement comme dans l'œil normal, il y avait une solution de continuité de cette membrane, de sorte que les paupières adhéraient au globe et ne pouvaient se séparer ni se rapprocher assez pour le couvrir. On m'observa que la malade dormait constamment les paupières ouvertes et que, lorsqu'elle s'efforçait de les fermer, elle éprouvait un certain malaise, parce que les essais d'occlusion produisaient une tendance à l'entropion de la paupière supérieure. La sensibilité naturelle de la conjonctive cornéo-scléroticale était tellement émoussée, que la surface de l'œil ne ressentait plus qu'une très-faible sensation de gêne quand on la touchait. Les points lacrymaux de chaque œil étaient ouverts, et je pus faire sortir du sac lacrymal une petite quantité de fluide sébacé. Les deux globes oculaires paraissaient avoir une forme normale et présentaient ce mouvement d'oscillation si commun aux yeux des aveugles-nés (nystagmus). Le sens de l'odorat était suffisamment développé; toutefois, quoique l'application de stimulants produisît sur le nerf olfactif l'effet ordinaire, elle n'avait pas pour effet de faire humecter la conjonctive de l'un ou de l'autre œil. » La sécheresse de la conjonctive avait été remarquée le lendemain de la naissance de la jeune personne, alors âgée de quatorze ans.

b. Le *xerosis epitheliale, xerosis squamosa, partialis*, se rencontre essentiellement sur les parties de la conjonctive exposées pendant l'écartement des paupières au contact de l'air. Il forme, lorsqu'il occupe la conjonctive bulbaire, un triangle dont le sommet regarde l'une des commissures et la base touche habituellement le bord cornéen. Cette portion conjonctivale fait l'impression d'être desséchée, elle est terne, et surtout dans les parties centrales de la tache et près de la cornée, on distingue de petites plaques ou écailles semblables à de la stéarine. Il est fort rare de voir empiéter une pareille tache sur la conjonctive palpébrale qui paraît, au contraire, être facilement le siége d'une irritation catarrhale et d'une sécrétion plus abondante.

Une seconde variété de xérosis épithélial, fort peu connue, occupe exclusivement le limbe conjonctival et empiète sur le revêtement épithélial de la cornée. Il se forme un épaississement du limbe conjonctival principalement en dehors, qui s'élargit et sur lequel apparaissent des traînées que je ne saurais mieux décrire qu'en les comparant à des masses d'écume de savon qui s'y seraient desséchées. Concentriquement, avec cet anneau élargi et desséché, se montre alors un soulèvement de la couche épithéliale sous forme d'un second anneau incomplet. Ces deux opacités finissent par se confondre par ce fait que la portion intermédiaire, intacte, subit un soulèvement et un desséchement semblable de la couche épithéliale, et de cette façon une étendue considérable de la cornée peut s'opacifier de manière à ce qu'un trouble considérable en résulte pour la vision.

Cette affection fort rare [*voy.* Camuset (1)], n'a été observée par nous que dans quelques cas isolés principalement chez de jeunes individus, et nous n'avons pas pu nous rendre compte, les malades n'ayant pas été soumis assez longtemps à notre observation, si elle pouvait amener un défaut de transparence complet de la cornée. Du reste, quelques auteurs (Cohn) ont vu que le xérosis épithélial pouvait se répéter chez le même individu à des périodes assez régulières, et son apparition constante dans les mois du prin-

(1) Sur une affection particulière de la conjonctive bulbaire (*Gaz. des hôp.*, n° 39, 1874).

temps et sa localisation près du limbe conjonctival font involontairement penser, s'il s'agit de très-jeunes sujets, à la variété de conjonctivite phlycténulaire que l'on a décrite sous le nom de catarrhe printanier.

Au Brésil, un pareil xérosis de la conjonctive bulbaire envahissant la cornée a été décrit par Gama Lobo (1), Ullersperger (2), et Teuscher (3) sous le nom de *ophthalmia brasiliana*. Cette affection s'observe surtout sur des enfants nègres, mal nourris, succombant pour la plupart au marasme. La surface de l'œil se dessèche, la conjonctive prend une teinte de suif, contrastant vivement avec la coloration de la figure et les larmes coulent sur cette muqueuse desséchée sans l'humecter en apparence. Cohn parle aussi d'une pareille forme de xérosis aigu sans insister sur un trouble nutritif bien accusé.

Le xérosis épithélial peut disparaître sans laisser de traces, ce n'est qu'exceptionnellement qu'il donne lieu à une ulcération superficielle de la conjonctive qui, empiétant sur la cornée, peut laisser traîner la maladie en longueur. La guérison dépend essentiellement de l'état général du malade et est aussi influencée par la tendance manifeste aux rechutes.

Au point de vue *étiologique*, on n'a pas tardé à reconnaître que cette forme partielle de xérosis concordait avec certains troubles de la nutrition, se manifestant du reste par un autre signe oculaire, la torpeur rétinienne, l'*hémeralopie*.

Plusieurs auteurs ont simultanément signalé cette coïncidence, et il faut citer tout d'abord de Hubbenet (4), Bitot (5), Villemin (6), Netter (7), Cohn (8), Blessig (9) et Snell (10), qui ont assigné à l'altération conjonctivale les rapports les plus divers avec l'héméralopie et ont voulu même expliquer le trouble visuel par cette concordance (Villemin).

C'est M. Blessig qui a surtout insisté sur ce fait que ce xérosis partiel (triangulaire de Cohn) était la conséquence d'un trouble nutritif et concordait avec l'héméralopie, principalement chez les personnes qui se soumettaient consciencieusement à ces grands jeûnes prolongés qu'exige le rite grec. Il a aussi particulièrement appelé l'attention sur ce que le desséchement en petites plaques blanchâtres peut pendant leur élimination produire une inflammation qui parfois gagne la trame conjonctivale en déterminant un ulcère superficiel. On peut constater que le retour de la conjonctive à son état normal et la disparition de l'héméralopie ont lieu simultanément lorsque

(1) *Gazeta medica de Lisboa*, nos 16 et 17, 1865.

(2) *Klin. Monatsbl.*, p. 65, 1866.

(3) *Jenaer Zeitschr. f. Medicin.*, t. III, p. 103, 1866.

(4) Compte rendu de la Société médicale des hôpitaux, 26 sept 1860.

(5) Mémoire sur une lésion conjonctivale non encore décrite, coïncidant avec l'héméralopie (*Gaz. med.*, p. 435, 1863).

(6) *Ibidem*, 26 mai 1863.

(7) *Ibidem*, p. 505.

(8) *Loc. cit.*

(9) *Ueber Xerosis des Bindehautepithel u. deren Beziehung zur Hemeralopie* (*Petersburger med. Zeitschr.*, XI, n° 6).

(10) *The Lancet*, 1er janvier 1876.

ces individus reviennent à une nourriture raisonnable. L'idée de rapporter ces deux altérations à une action directe des rayons ardents du soleil (Netter) n'est pas admissible.

Un xérosis partiel s'observe encore sur des personnes atteintes de maladies typhoïdes; dans ces cas où la nutrition est très-détériorée, l'insensibilité des yeux permet, aux malades plongés dans un état comateux, de tenir constamment la fente palpébrale entre-bâillée. Ici ce n'est pas exclusivement au contact perpétuel de l'air, mais aussi à un défaut direct d'inervation et de nutrition qu'il faut rapporter ce xérosis.

Cette maladie conjonctivale apparaît d'une façon tout à fait caractéristique dans la période asphyxique du choléra. Dans des cas foudroyants, je l'ai vue se produire avec une rapidité telle que l'idée d'une action directe de l'air sur la conjonctive, comme cause de desséchement, ne pouvait certes pas être invoquée; il fallait de toute nécessité rapporter la dessiccation de la conjonctive à la perte considérable d'eau que ces malades avaient subi dans un espace de temps fort restreint. De Graefe (1) admet aussi cette interprétation.

Chez les sujets qui meurent, comme nous avons eu occasion de l'observer dans quelques épidémies, après quatre à six heures de durée du mal, le xérosis conjonctival localisé en forme de bandelette sur tout le globe oculaire se montre sans aucune injection de la conjonctive, tandis que si la période asphyxique apparaît le deuxième ou le troisième jour, le xérosis se complique constamment d'une injection circonscrivant les parties desséchées situées de préférence au-dessous du bord cornéen inférieur (de Graefe). Il est très-probable que des troubles nerveux localisés dans la troisième paire et entravant les sécrétions conjonctivale et lacrymale jouent ici également, comme de Graefe le pense, un rôle important.

Le *traitement* du xérosis parenchymateux reste fort stérile, et cela d'autant plus qu'il s'est développé un symblépharon plus ou moins complet. La première indication à remplir est de restituer au malade de la conjonctive, en pratiquant, comme Wolfe (2), une greffe de conjonctive de lapin, ou, comme nous l'avons fait nous-même (3), en greffant de la conjonctive humaine. Ces opérations (voy. p. 397) n'auront de succès que dans les cas où le symblépharon ne sera que partiel et lorsque la destruction conjonctivale ne sera pas poussée à un trop haut degré.

Un second mode de traitement que nous avons aussi mis à exécution consiste à fermer pendant un temps plus ou moins prolongé la fente au moyen de la tarsoraphie, suivant le conseil de Ollier. Cette opération n'est praticable que dans le cas d'absence de symblépharon, et si le desséchement de la conjonctive n'est pas poussé à un trop haut degré. J'ai vu, en déga-

(1) *Archiv für Ophthalmol.*, t. XII, 2, p. 201.
(2) *Annales d'ocul.*, t. LXIX, p. 121 et t. LXX, p. 225, 1873.
(3) Masselon, Compte rendu de l'année 1874 et de 1875.

geant les paupières après une année, le mal revenir dans l'espace de quelques semaines à son ancien degré.

Un troisième moyen est d'humecter d'une façon prolongée et souvent répétée la conjonctive avec du lait, de la glycérine, des solutions faiblement alcalines. On peut faire construire à cet effet un appareil qui maintienne l'œil constamment baigné (voy. l'observation p. 392). M. Blessig recommande l'application des compresses chaudes et du bandeau compressif.

Pour le xérosis partiel, épithélial, l'indication capitale à remplir est de relever la nutrition par l'emploi des préparations ferrugineuses et arsenicales, l'huile de foie de morue et d'y joindre l'usage nocturne du bandeau compressif.

ARTICLE XVII.

SYMBLÉPHARON.

Selon que la réunion de la conjonctive des paupières avec celle du globe est partielle ou totale, il y a *symblépharon incomplet* ou *symblépharon complet*. Le *symblépharon incomplet* peut encore se présenter sous deux variétés : dans l'une, il se montre sous la forme d'une bride plus ou moins large unissant la conjonctive palpébrale au bulbe, mais laissant le cul-de-sac conjonctival intact, et, par conséquent, permettant de passer dans ce dernier une sonde, d'un côté à l'autre du symblépharon. Ce genre de symblépharon peut alors être désigné par le nom de *symblépharon anterius*. Dans la deuxième forme de symblépharon incomplet, le cul-de-sac est le siége principal de la réunion vicieuse, tandis que le bord libre de la paupière peut ne pas se trouver adhérent, l'on parle alors d'un *symblépharon posterius*, et le mal est beaucoup plus rebelle au traitement.

Cette réunion anormale des deux feuillets de la conjonctive peut être le résultat de brûlures ou l'effet d'ulcérations ayant siégé sur la conjonctive palpébrale et sur celle du globe oculaire, comme il s'en produit quelquefois, par exemple, après la conjonctivite diphthéritique, ou consécutivement à l'exulcération de pustules conjonctivales mal soignées. Le symblépharon peut avoir succédé à la destruction des couches les plus superficielles des deux feuillets de la muqueuse : si, en outre, cette dernière est le siége d'un gonflement et d'une hypertrophie papillaire considérables, le symblépharon se présente sous la forme d'une couche épaisse unissant les paupières au globe oculaire, ce qu'on a désigné sous le nom de *symblépharon sarcomateux*. Dans d'autres cas, la réunion des paupières au bulbe s'est effectuée après une destruction presque complète ou même complète de la conjonctive, et le symblépharon est alors *membraneux* ou *fibreux*. Cette distinction n'est pas sans importance relativement au pronostic.

Le symblépharon est d'autant plus fâcheux que son étendue est plus grande, qu'il s'avance plus profondément dans le cul-de-sac conjonctival, et

que le tissu sous-muqueux s'est transformé, sur une plus grande surface, en tissu cicatriciel.

Traitement. — On ne doit attaquer le symblépharon par une opération, que dans les cas où il couvre une partie de la cornée et occasionne ainsi des troubles de la vue, ou lorsque son étendue et sa position mettent obstacle aux mouvements de l'œil ou des paupières. Si le sujet atteint de symblépharon n'en est que faiblement incommodé, on aurait tort de le soumettre à un traitement assez pénible, dont il ne retirerait, probablement, qu'un médiocre avantage.

Lorsqu'on a affaire à un *symblépharon incomplet*, on peut procéder simplement à sa dissection, et en prévenir, autant que possible la reproduction, en recouvrant une des surfaces avec un lambeau de conjonctive humaine, ou, à défaut de celle-ci, avec la muqueuse du lapin. La greffe que Wolfe (1), moi (2) et Otto Becker (3) ont les premiers employée dans les cas de symblépharon donne des résultats qui certainement engagent à entreprendre l'opération même dans des cas déclarés autrefois (Arlt) comme des *noli me tangere* et relèguent les anciennes méthodes en seconde ligne.

La combinaison de la réunion conjonctivale, selon Arlt (4) (qui, après avoir détaché le symblépharon, renverse la paupière et s'efforce autant que possible de réunir la plaie sur le globe oculaire et dans le cul-de-sac conjonctival) avec la greffe, est sans contredit le procédé le plus rationnel à employer, afin de n'avoir pas une trop grande surface à recouvrir de greffe; mais nous tâchons, de notre côté, autant que cela se peut, de couvrir avec la conjonctive du malade la plaie de la paupière, préférant de beaucoup greffer sur la surface plus uniforme du globe oculaire.

Ce qui rend le procédé laborieux, c'est la nécessité dans laquelle on se trouve de bien coapter la muqueuse qu'on doit greffer avec la plaie qui présente souvent des sinuosités nombreuses. Aussi pensons-nous qu'il ne soit pas inutile de se contenter d'un nombre aussi restreint de sutures, comme Wolfe l'avait tout d'abord indiqué (quatre) et n'en ménageons-nous pas le nombre.

Dans ces derniers temps j'ai autant que possible tâché de greffer de la conjonctive humaine, je n'ai pas appris que ce genre de greffe ait été jusqu'à présent exécuté ailleurs. M. Illing (5), de son côté, a greffé de la muqueuse du vagin en prenant un lambeau large de 1 centimètre et long de plus de 5 centimètres. Une autre fois la greffe fut faite pour un symblépharon partiel avec de la muqueuse empruntée à la lèvre supérieure du malade ainsi qu'aux lèvres d'un camarade. De semblables greffes ont aussi été faites par M. Hirschberg (6).

Au lieu de préparer d'avance, comme je l'avais conseillé tout d'abord, la muqueuse qu'on devait greffer et de la maintenir étalée sur une plaque de

(1) *Annales d'oculistique*, t. LXIX, p. 121 et t. LXX, p. 225, 1873.
(2) Compte rendu de ma clinique, par le Dr Masselon, année 1873.
(3) *Wien med. Wochenschr.*, n° 46, 1874.
(4) *Graefe-Saemisch*, t. III, p. 438.
(5) *Beitrag zur Casuistik der Transplantation im Gebiete des Auges.* Wien, 1874, in-8° et *Allgem. Wiener. med. Zeit.*, n° 32, etc..
(6) Voy. Pufahl, *Deutsche Zeitschr. f. pract. Med.*, 31 déc. 1876.

verre en contact avec de la vapeur d'eau, je dégage en premier lieu le symblépharon, et j'utilise le temps nécessaire pour arrêter tout écoulement de sang, en préparant la muqueuse destinée à la greffe, et j'étale alors de suite des lambeaux à greffer sur la plaie.

On renverse la paupière inférieure (s'il s'agit d'un symblépharon inférieur) et l'on attire le globe de l'œil fortement en haut; on étale alors soigneusement la conjonctive sur la plaie, en prenant bien garde de ne pas faire erreur relativement aux surfaces du lambeau détaché. Puis, à l'aide de soie anglaise très-fine, on commence à réunir tout autour les lambeaux avec les lèvres de la plaie. Les premières sutures sont surtout difficiles à placer, et l'on se trouve bien de faire usage, pour leur application, d'un porte-aiguille sans ressort fig. 98 que l'on tient en main, à la manière de tout autre instrument de l'arsenal de chirurgie oculaire.

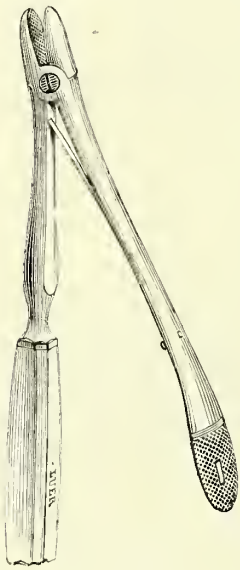


Fig. 983

Pour fixer un lambeau qui recouvre tout le cul-de-sac inférieur, ainsi que la portion inférieure du globe oculaire, il ne faut pas moins d'une vingtaine de sutures; celles-ci doivent rester en place jusqu'à ce qu'elles s'éliminent d'elles-mêmes. En outre, il sera bon de placer au milieu du lambeau une suture en anse, qui pénétrera au travers de la joue, à la manière de la suture dont Snellen fait usage pour l'ectropion. Ce n'est que de cette façon qu'on obtiendra un contact intime du lambeau transplanté avec la surface avivée, condition indispensable pour le succès de la greffe.

Voici un exemple de l'utilité incontestable de cette manière de procéder :

M. P. se présente à la Clinique. Il avait déjà consulté plusieurs chirurgiens et oculistes, et tous avaient été unanimes à lui déclarer que son affection était incurable. Voici en quel état nous le vîmes pour la première fois : L'œil gauche était légèrement atrophié sans perception lumineuse aucune. Tout ce que le malade nous demandait, c'était de lui rendre possible la prothèse oculaire. La paupière inférieure était adhérente au globe oculaire dans toute son étendue, et cette adhérence était assez intime pour paralyser en quelque sorte le droit supérieur. Tout mouvement en haut était fortement entravé. Le cul-de-sac conjonctival était entièrement effacé, de telle sorte qu'un œil artificiel, appliqué sur le globe, glissait et tombait toujours en dépit de toutes les tentatives. L'opération décidée fut exécutée le lendemain par la méthode indiquée plus haut. Puis application du bandeau compressif. Le lendemain ce bandeau fut renouvelé, ce qui nous permit de nous renseigner sur l'état de la plaie. Elle avait bon aspect, la conjonctive avait revêtu une légère teinte blanchâtre, que l'on pouvait attribuer au simple fait qu'elle était exsangue. D'ailleurs le lambeau était bien à sa place; on réappliqua le bandeau compressif qui fut continué les jours suivants. Au bout du cinquième jour l'adhérence était faite, la greffe avait réussi. On présente plus tard le malade à M. Boissonneau qui le déclare apte à porter un œil artificiel qu'il garde depuis.

Après la méthode de greffe qui, seule ou combinée à des procédés de transplantation, sera à l'avenir employée, nous ne citons que pour mémoire la section du symblépharon pratiquée, alors qu'on a laissé longtemps porter, d'après Himly (1), un fil de plomb.

Les ingénieuses méthodes de transplantation de la conjonctive par glissement, suivant Knapp (2) et Teale (3), devront même céder le pas aux procédés de greffe. A cause de l'habileté avec lequel il a été conçu, nous citerons un des procédés de glissement de Teale (4), celui où un pont conjonctival est déplacé par-dessus la cornée. Ces procédés de glissement n'ont, du reste, pas toujours un succès certain, comme le prouve le cas de M. Ledentu (5).

S'agit-il d'un symblépharon partiel de la paupière inférieure, avec un prolongement en forme de ptérygion sur la partie inférieure de la cornée (cas le plus fréquent à la suite de brûlures), on laisse cette portion intacte et l'on dégage la paupière à partir du bord inférieur de la cornée jusqu'au point où l'on veut que s'étende le cul-de-sac. Cela fait, on circonscrit *au-dessus* de la cornée, avec un bistouri bien tranchant, une bandelette de conjonctive large de 2 ou 3 millimètres qu'on dégage complétement de son support. La section inférieure, destinée à circonscrire cette bande, court concentriquement au bord de la cornée et aboutit à la première plaie destinée au dégagement du symblépharon. La section supérieure (la plus périphérique) forme un arc à rayon plus considérable, et ses extrémités vont aboutir vers les commissures de l'œil. Cette bandelette en pont est déjà, avant de la détacher, munie de deux fils, pour empêcher qu'elle ne s'enroule; ces fils, après avoir attiré la bandelette en bas, par-dessus la cornée, servent à la fixer dans la partie la plus déclive du cul-de-sac, d'une part, et, d'autre part, avec la partie en ptérygion attachée à la cornée. On place encore latéralement les fils nécessaires pour maintenir en contact cette bandelette déplacée.

Il peut y avoir, suivant un cas donné, tout avantage à combiner les méthodes de glissement (Knapp, Teale) avec la greffe, supprimant ainsi dans les premières ce qu'elles ont, lors de symblépharons étendus, de forcé, et qui fait qu'elles ne réussissent pas, en permettant à une portion laissée à découvert de bourgeonner et de refouler les lambeaux qui, attirés par glissement, étaient déjà pris.

(1) *Krankheiten u. Misbildungen*, t. I, p. 107.
(2) *Arch. für Ophthalm.*, t. XIV, 1, p. 270.
(3) *Ophthalm. Hosp. Rep.*, t. III, p. 253 et *Ann. d'ocul.*, t. XLIX, p. 38
(4) Compte rendu du congrès de Londres, 1872.
(5) Étude sur le symblépharon, thèse de Paris, 1874.

ARTICLE XVIII.

PTÉRYGION (πτερύγιον, de πτερόν, aile), PTÉRYGOÏDE, ONGLET CELLULEUX.

Caractères. — On désigne sous le nom de *ptérygion* et *ptérygoïde* un épaississement, un pli de la conjonctive en forme de triangle, dont le sommet repose sur l'anneau conjonctival ou sur la cornée même, et dont la base est tournée vers le cul-de-sac conjonctival. L'*onglet* forme aussi un triangle dont la portion qui repose sur la cornée est appelée tête, et celle qui s'étale sur la sclérotique, généralement dans la direction d'un méridien de l'œil, *corps* du ptérygion. Une partie intermédiaire, et souvent peu attachée, qui se trouve placée entre la tête et le corps, a reçu le nom de *col*. La tête du ptérygion peut s'étendre jusque vers le centre de la cornée, qu'elle n'atteint que rarement et ne dépasse jamais, par contre, le corps s'étale très-souvent jusque vers la caroncule ou le cul-de-sac.

A la suite de petits ulcères de la cornée qui siégent sur des yeux qui sont atteints d'un pinguicula, et à l'époque de la cicatrisation, la conjonctive est attirée vers le bord cornéen et forme de petits plis rayonnant vers le centre de la cornée. Comme le tissu ferme et dense de cette membrane ne peut pas recouvrir la perte de substance, il est évident que la rétraction cicatricielle du tissu cellulaire qui remplit cette perte de substance causée par l'ulcère, se fera principalement sentir vers la conjonctive mobile et facile à déplacer : s'il survient des pertes de substance de la couche épithéliale entre les petits plis de la conjonctive attirée, soit par le frottement de corps étrangers, soit par l'action de substances irritantes ou caustiques, elles s'unissent entre eux et forment alors un pli triangulaire épais qui surpasse le niveau de cette dernière, et converge vers le point du bord cornéen où le petit ulcère et la perte de substance ont eu lieu.

Selon les différents degrés d'inflammation ou d'irritation que présente cette partie tiraillée de la conjonctive, on la trouve plus ou moins injectée, gonflée, pourvue d'une masse de vaisseaux rayonnant vers la cornée, tandis que, dans d'autres circonstances, le ptérygion est pâle, sec, peu saillant et peu injecté. Dans le premier cas, c'est le *ptérygion vasculaire, charnu, sarcomateux*, tandis que l'autre forme est désignée sous le nom de *ptérygion ténu* ou *membraneux*. Ce dernier représentant une cicatrice du bord cornéen a très-peu de tendance à avancer sur la cornée ; il reste le plus souvent stationnaire, tandis que les causes encore peu étudiées qui provoquent l'hypertrophie polypeuse de la conjonctive et qui mettent l'onglet dans un état répété d'inflammation, facilitent sa propagation sur la cornée.

Le ptérygion s'observe ordinairement dans la direction du muscle droit interne ; il est bien plus rare de le voir en dehors, en haut ou en bas, et quand on l'y rencontre, il se tient toujours dans la direction des muscles droits. Il

occupe probablement cette position, parce que le tissu sous-conjonctival et la conjonctive sont bien plus mobiles et plus faciles à déplacer dans la direction que nous venons d'indiquer.

Selon Middlemore (1), le ptérygion se rencontrerait ordinairement dans l'ordre suivant :

1° Un ptérygion interne à un seul œil;

2° Un ptérygion interne à chaque œil;

3° Un ptérygion interne et un externe, situés sur le même œil;

4° Un ptérygion interne associé à un autre, situé en haut ou en bas.

Le plus souvent, on ne trouve qu'un seul ptérygion sur un œil; néanmoins, on a observé des cas où il en existait jusqu'à cinq sur le même organe (Beer, trois; Velpeau, cinq). Il est bien difficile de s'expliquer pourquoi le ptérygion se rencontre si fréquemment du côté interne de la cornée, et comment le ptérygion en dehors est comparativement si rare.

L'onglet situé en haut (Schmidt, Travers, de Ammon, Knapp) de la cornée peut être la conséquence d'une ophthalmie purulente ou d'une ulcération formée sur le bord supérieur de cette membrane; il peut provenir de ce qu'un chémosis a soulevé la conjonctive bulbaire en bourrelets séreux qui cachaient, en partie, la cornée, et de ce qu'un de ces bourrelets s'est uni à l'ulcère en voie de cicatrisation.

Des ptérygions très-développés montrent parfois cette disposition particulière de leur corps, que les côtés latéraux lisses, forment de véritables poches avec la conjonctive sous-jacente, tandis que la partie centrale, plissée, adhère plus intimement à la sclérotique, et passe directement dans toute son étendue dans la conjonctive bulbaire. Une véritable discontinuité de la conjonctive bulbaire entre la tête et le corps, de façon qu'on puisse passer une sonde sous le col du ptérygion, n'existe pas. Si l'on a signalé pareille disposition, il s'agissait, comme le fait observer avec justesse M. Saemisch, d'un symblépharon partiel, et non de la maladie en question. Il est vrai que la conformation en poches s'accuse, le plus particulièrement, vers le col, qui, comparativement avec le reste du ptérygion, offre le moins d'attaches avec le globe oculaire, tandis que la tête repose solidement sur la surface du limbe ou de la cornée, et que, vers la périphérie, le corps s'étale insensiblement dans la conjonctive bulbaire, en perdant complétement ses bords et ses poches latérales.

Il peut exister des ptérygions où le plissement du corps vers le col soit tellement accusé, qu'un fort pli superposé à celui du bord qui délimite la poche, produit l'impression comme si le ptérygion s'était dédoublé et formait des étages superposés. Du reste, la forme varie beaucoup, et, soit dans la direction, soit surtout dans la conformation de la tête, qui est souvent très-élargie, on rencontre des différences très-nombreuses. L'étendue, la coloration et l'aspect de la surface changent aussi considérablement, et cela surtout, suivant que la conjonctive du globe de l'œil se trouve plus ou moins irritée. En

(1) *A Treatise on the diseases of the eye and its appendages.* London, 1835, t. I.

général, la surface du ptérygion est aussi lisse que celle du globe oculaire; les inégalités qu'elle présente dépendent du nombre des vaisseaux d'un certain calibre que renferme le ptérygion.

On ne peut mieux étudier les différences d'aspect que présente le ptérygion, sous l'influence d'une irritation de l'œil, qu'en l'observant sur des yeux qu'on soumet à une opération; l'extraction de la cataracte nous fournit assez souvent l'occasion de faire ces observations.

L'*examen histologique* du ptérygion le fait reconnaître, d'après Schreiter (1), comme une hypertrophie d'une portion de la conjonctive bulbaire, affectant le caractère d'une pullulation polypeuse qui s'est développée aux dépens du tissu conjonctival situé entre la couche épithéliale et la sclérotique.

Le revêtement épithélial est identique à celui de la conjonctive bulbaire. Les faisceaux de tissu cellulaire du ptérygion forment des plaques et courent vers la pointe du ptérygion entremêlés de fins vaisseaux à parois très-ténues. Le tissu cellulaire situé dans la partie centrale est plutôt fibrillaire à arrangement longitudinal, suivant la direction que prend le ptérygion; tandis que, vers les côtés, ce tissu est de plus en plus remplacé par une substance homogène à nombreuses cellules d'un aspect gélatiniforme ou muqueux. Vers la pointe et sur les côtés, ce tissu mollasse prédomine, tandis que dans les parties centrales, surtout le long des vaisseaux, le tissu conjonctif fibrillaire formant des faisceaux parallèles est de beaucoup le plus prépondérant.

Sur la cornée la prolongation appelée tête et col montre une couche épithéliale qui revient en quelque sorte sur elle-même, de façon que la couche épithéliale cornéenne et celle du ptérygion se trouvent en contact. Il n'y a pas, d'après les recherches de M. Schreiter, transition entre le tissu cellulaire du ptérygion et le tissu cornéen, et la superposition de deux couches épithéliales explique la facilité avec laquelle on peut dégager le ptérygion de la cornée dans un certain nombre de cas. D'autres fois ce dégagement s'opère bien moins aisément, et l'on voit de véritables traînées de tissu s'implanter dans la cornée même, surtout si la tête du ptérygion se montre étalée et très-large.

Cette disposition particulière de la couche épithéliale de la tête et du col du ptérygion, suivant qu'elle est représentée par un capuchon d'épithélium qui vient se poser sur la cornée ou que le revêtement épithélial du col et de la tête ne forme qu'une nappe sur l'épithélium cornéen, nous conduit à différencier deux variétés de ptérygion, d'après leur origine. Dans la première, un ptérygion, c'est-à-dire une hypertrophie polypeuse de la conjonctive, a *poussé sur la cornée*; dans la seconde, une altération cornéenne a amené une pareille hypertrophie en irritant la conjonctive bulbaire et en l'*attirant* du côté du siége primitif du mal vers le bord cornéen.

Pour la première variété, il s'est agi de préférence d'altérations morbides de la conjonctive (blessures réitérées, éruptions phlycténulaires) ayant amené

(1) *Untersuchungen über das Flügelfell. Inaug. Dissert.*, Leipzig, 1872.

cette hyperplasie du tissu cellulaire sous conjonctival. Dans la seconde, et c'est elle qui probablement est la plus fréquente, il s'est développé sur la cornée même des changements morbides, et l'altération hypertrophique de la conjonctive est consécutive.

On pourrait demander pourquoi tous les ulcères et toutes les pertes de substance du bord de la cornée ne donnent pas lieu à la formation d'un onglet. D'abord, toutes les affections de ce genre qui sont accompagnées d'une inflammation forte, avec exsudation préalable dans le tissu sous-conjonctival, accolent la conjonctive au bulbe et s'opposent ainsi à son déplacement. Ce ne sont que les lésions superficielles de la cornée siégeant sur l'anneau conjonctival, ou tout près de lui, accompagnées de peu de réaction inflammatoire, qui peuvent être suivies d'un ptérygion. Mais pour que l onglet se forme, il faut que la conjonctive présente un certain degré de relâchement, que les plis de la partie tiraillée vers la cornée persistent pendant quelque temps, et que le malade soit exposé à des causes nuisibles facilitant des pertes de substance de la couche épithéliale entre ces plis de la conjonctive, et donnant lieu ainsi à leur accolement.

Nous voyons donc qu'il faut un certain concours de circonstances, et qu'on ne doit pas trop s'étonner de ne rencontrer le ptérygion que peu fréquemment. Du reste la forme d'onglet, qui n'est qu'un bourgeonnement polypeux de la conjonctive et qui *empiète* sur la cornée, n'est encore pas connue au point de vue des causes qui la produisent. Son apparition constante dans l'espace laissé libre par l'écart des paupières fait présumer que c'est aussi une action prolongée ou réitérée de causes irritantes qui s'engendre.

Marche de la maladie. — Le ptérygion, une fois à l'état chronique, est ce qu'on désigne sous le nom de *ptérygion membraneux*. Il peut rester bien longtemps stationnaire sans causer de gêne au malade, et ne faire de progrès que lorsqu'une nouvelle inflammation gagne le globe : c'est alors qu'il devient sarcomateux ; la partie de la cornée où repose la tête de l'onglet peut s'ulcérer, ce qui est facile à constater en faisant miroiter cette membrane. Le ptérygion peut alors avancer vers le centre de la cornée ; sa marche est susceptible de devenir tellement progressive, que deux onglets peuvent, en se développant simultanément sur le même œil, se rencontrer (Arlt) et provoquer ainsi, par la production d'un astigmatisme irrégulier, des troubles considérables de la vue. Pendant que l'onglet est enflammé, il peut causer au malade une gêne analogue à celle d'un corps étranger. Aussitôt que cet état disparaît, que le ptérygion devient membraneux, cette gêne cesse, et l'onglet ne cause d'embarras que par l'altération de forme qu'il produit et par les troubles de la vision auxquels il peut donner lieu.

Pronostic. — Si l'onglet est à l'état membraneux, s'il ne présente pas une base très-large, et s'il s'avance peu sur la cornée, on peut le considérer comme assez inoffensif, et l'on fera fort bien de ne pas y toucher, si toutefois le malade ne le réclame pas trop. Il faut mal augurer des ptérygions qui occupent un grand espace de la cornée, qui sont fortement avancés sur cette

membrane, ou qui ont même dépassé son centre ; même en exécutant l'opération, la partie de la cornée occupée par l'onglet restera toujours plus ou moins trouble, et cela surtout au point où se trouvait le sommet du ptérygion. Les onglets dont la base est très-large, et, lorsqu'elle est placée en dedans, embrasse tout à fait la caroncule lacrymale, sont difficiles à traiter par l'opération, parce qu'ils donnent facilement lieu à une récidive, et que l'épaississement du tissu conjonctival sur une étendue aussi considérable produit fréquemment du larmoiement et une gêne assez prononcée dans les mouvements de l'œil, qui toutefois, pour un vrai ptérygion, ne va jamais assez loin pour provoquer de la diplopie.

Étiologie. — Le ptérygion est une maladie qu'on ne rencontre que très-rarement chez les enfants ou les jeunes gens ; seul M. Hasner l'a vu sur une jeune fille de dix-sept ans; l'onglet ne s'observe ordinairement que chez les personnes d'un certain âge, de préférence les hommes. Presque toutes les statistiques ont démontré que le ptérygion se déclare surtout chez les personnes qui sont exposées à la poussière, aux exhalaisons ammoniacales, chez les ouvriers maçons, les journaliers, les cochers et les palefreniers et principalement les marins. Comme ces sujets subissent facilement de petites pertes de substance, soit sur l'anneau conjonctival, soit sur la conjonctive, ils sont bien plus exposés à l'onglet. Ce n'est pas à dire qu'ils aient souffer d'une inflammation préalable de l'œil; les irritations prolongées auxquelles cet organe a été exposé peuvent avoir été suffisantes pour produire un ptérygion, sans avoir, pour cela, causé une grande gêne aux malades.

L'hypothèse de Winter (1), d'après laquelle le ptérygion résulte d'une hyperhémie veineuse et qu'il pouvait être expérimentalement provoqué en liant une des veines ciliaires courant dans la direction des muscles droits, a été réfutée par de Hippel (2) et Storogeff (3).

M. F. Manhardt (4) a, relativement à l'étiologie du ptérygion, développé les idées de son maître le prof. Horner; dans la plupart des cas, cette affection se rattacherait à l'existence préalable d'une pinguicula, celle-ci résultant elle-même de la vascularisation avec épaississement et plissement de la conjonctive. La pinguicula attirée sur la cornée devient ptérygion. Cette attraction s'opère par ce fait que la pinguicula forme en se développant une saillie au-devant du bord cornéen et prépare ainsi un réceptacle pour les corps étrangers, la poussière, etc. L'irritation de cette partie, la dénudation de sa couche épithéliale provoque une légère exulcération qui, en se cicatrisant, attire vers elle la pinguicula qui avance graduellement sur la cornée à mesure que ces petits ulcères se répètent. Ce déplacement s'arrête et a atteint son maximum, lorsque le ptérygion a gagné le centre de la cornée et que la distension de la

(1) *Untersuchungen über den Bau der Hornhaut u. des Flügelfelles.* Giessen, 1856, et *Experimentalstudien über die Pathologie des Flügelfelles.* Erlangen, 1866.

(2) *Ueber die Winter'schen Experimente*, etc. (*Berl. Klin. Wochenschr.*, n° 7, 1868).

(3) *Kritik des Theorien des Entstehung des Flügelfelles.* Moskou, 1871.

(4) *Archiv f. Ophthalm.*, t. XXII, 1, p. 1.

conjonctive, qui mesure toujours le double de l'étendue du ptérygion (il s'agit d'un pli conjonctival attiré sur la cornée), ne lui permet plus de se prêter à une attraction plus considérable.

M. F. Manhardt emploie la désignation *ptérygoïde* lorsqu'il s'agit, non de cette attraction lente d'une pinguicula qui se transporte sur la cornée, mais d'un pli conjonctival qui s'attache d'emblée à la cornée dont une partie périphérique a été dépouillée, par un traumatisme ou une inflammation, de son revêtement épithélial. Une semblable réunion peut avoir lieu à la suite de toute affection cornéenne ulcérative combinée à un très-fort chémosis. Une fois le pli conjonctival réuni à la cornée, et donnant lieu à ce que l'on considère comme un ptérygoïde, il s'agit d'une affection absolument stationnaire. On peut voir se développer un ptérygoïde après une cautérisation par des agents chimiques, tels que les acides, qui ont pu attaquer la conjonctive bulbaire et le bord de la cornée.

L'ophthalmie purulente et d'autres inflammations conjonctivales, avec un chémosis considérable ou des bourrelets séreux cachant le bord de la cornée, peuvent donner lieu à la formation d'un ptérygoïde ; il offre une tête très-large, et a été autrefois désigné comme *faux ptérygion*. Les *ptérygoïdes* se rencontrent assez souvent combinés avec un symblépharon très-solide, s'avançant parfois jusque vers le bord de la cornée.

Tous les auteurs prétendent que les climats chauds prédisposent au développement du ptérygion. On le rencontre principalement dans l'Inde (Lawrence), à Constantinople (Manhardt), en Égypte, à Madère, en Espagne et en Italie. Nous avons vainement cherché une cause fondée à laquelle les auteurs pussent attribuer la fréquence de cette maladie dans ces contrées.

Traitement. — Les ptérygions absolument stationnaires, qu'on ne veut pas opérer, ne doivent être attaqués avec aucun caustique ou autre agent irritant qui, loin de les faire disparaître, ne réussirait qu'à les enflammer. M. Decondé (1) recommande chaleureusement l'application de l'acétate de plomb en poudre fine sur le ptérygion ; il se base, pour ce mode de traitement, sur les bons résultats qu'il a obtenus en traitant de cette manière l'ophthalmie militaire. Ce traitement n'a guère trouvé d'imitateurs.

Pour les ptérygions fortement avancés sur la cornée et qui occupent par leur base une large portion de la conjonctive bulbaire, on a recommandé un grand nombre d'opérations tendant, autant que possible, à éviter des récidives malheureusement trop fréquentes.

Un point essentiel, c'est de conserver la conjonctive et de ne pas en exciser une partie. Le procédé qui consiste à enlever le ptérygion dans sa totalité et à réunir la plaie conjonctivale a surtout été préconisé par Coccius (2). Il détache l'onglet de la cornée au moyen d'un couteau lancéolaire coudé et en le soule-

(1) Warlomont et Testelin, trad. du *Traité* de Mackenzie.
(2) *Ruete. Lehrb. der Augenheilk.*, 2e éd., p. 192, 1854.

vant par le col, après quoi deux coups de ciseaux qui convergent l'enlèvent du globe oculaire, et l'on réunit la plaie.

Il est bien plus rationnel de pratiquer le dégagement du ptérygion sans l'exciser en le circonscrivant par deux coups de ciseaux à branches droites dirigés vers la caroncule, puis de dégager la conjonctive au-dessus et au-dessous de la plaie afin de faciliter son glissement et de la réunir par deux sutures. Le ptérygion est alors simplement refoulé vers la caroncule, et si quelques jours après, par suite d'un œdème très-accusé, il gêne en s'interposant entre les paupières, on en enlève la tête d'un coup de ciseaux. Ce procédé fort simple, dont nous nous servons à l'exclusion de tout autre, est aussi celui employé par Arlt et Pagenstecher (1).

M. Desmarres, qui insiste sur le désavantage que présentent les excisions dans un ptérygion à large base, a indiqué un procédé dont le grand avantage est de conserver la muqueuse, et cela en déplaçant simplement le ptérygion détaché de la cornée et de la conjonctive bulbaire.

« On pratique, dit l'auteur, sur le bord inférieur de la plaie faite à la conjonctive (par le détachement du ptérygion), une incision suivant une direction parallèle à la circonférence de la cornée, dans l'étendue de 6 à 8 millimètres. Cette incision longe la cornée en bas à 4 millimètres environ, et doit être assez large pour que l'extrémité du ptérygion, devenue libre par la dissection, puisse y être introduite. Les choses ainsi disposées, le lambeau formé par le ptérygion est fixé dans l'incision de la conjonctive par quelques points de suture. » Ce mode opératoire a pourtant l'inconvénient de laisser une partie de la muqueuse à découvert là où l'on a dévié le ptérygion, place vers laquelle la conjonctive sera attirée pendant la période de cicatrisation ; ce qui facilite les récidives, qui, comme l'a dit l'auteur lui-même, s'observent quelquefois après cette opération. L'idée de combler la plaie laissée ainsi à découvert au moyen de la greffe est certainement fort rationnelle et a été avantageusement mise à exécution par M. S. Klein (2).

M. Knapp (3) a modifié cette méthode de transplantation en partageant en deux l'onglet, dont il enlève la tête épaissie, par une section allant jusqu'à la base et en fixant une moitié en haut, l'autre en bas, dans une fente pratiquée à la conjonctive du globe oculaire, et qui court parallèlement au bord de la cornée. Knapp dégage comme nous le faisons la conjonctive ambiante afin de faciliter son glissement.

Le procédé de ligature de Szokalski (4) est très-peu employé actuellement. Un fil de soie munie de deux aiguilles courbes est passé sous le ptérygion, une tout près de la cornée au-dessous de son col, l'autre à 3 ou 4 millimètres de ce bord sous le corps de l'onglet en glissant sur le sclérotique. En

(1) *Graefe-Saemisch*, t. III, p. 380.

(2) *Zur Operation des Pterygium u. zur Transplantation von Schleimhaut* (*Allgem. Wiener med. Zeitung*, nos 3 et 4, 1876).

(3) *Archiv für Ophthalmologie*, t. XIV, 1, p. 267.

(4) Sichel, *Iconographie*. Paris, pl. XXVI, fig. 2, 1852.

coupant le fil près des aiguilles on le divise en trois portions, on lie d'abord les bouts de la première portion près de la cornée et on étrangle le col de l'onglet; après quoi on serre ceux de la portion la plus externe qui entoure le corps du ptérygion. Si l'on prend alors la portion du fil située entre les deux autres et si l'on ferme la ligature, on étrangle la base de l'onglet. On laisse les sutures trois jours en place.

ARTICLE XIX

ÉPANCHEMENTS SOUS-CONJONCTIVAUX

1° *Épanchements séreux. Œdème de la conjonctive.*—Cette affection, si fréquente comme complication des maladies inflammatoires de la muqueuse, se rencontre très-rarement à l'état de maladie spontanée. On observe souvent un état œdémateux de la conjonctive, lorsqu'il existe de l'inflammation des tissus voisins de cette membrane, surtout de la peau des paupières. L'érysipèle, le furoncle, l'orgeolet, l'inflammation du sac lacrymal, peuvent occasionner un épanchement séreux sous la conjonctive ; et cela indique quelquefois qu'une inflammation suppurative doit siéger dans les parties environnantes de l'œil. (Pour les diverses variétés de chémosis, voy. art. *Conjonct. simple* p. 275). Il se produit aussi un œdème conjonctival très-prononcé, quand le tissu cellulaire du fond de l'orbite s'enflamme consécutivement au développement d'une périostite ou d'une tumeur dans cette cavité, etc.

Il est remarquable de voir combien les vieillards sont quelquefois sujets aux infiltrations œdémateuses de la conjonctive, lorsque cette membrane se prend, chez eux, d'une inflammation catarrhale; il se forme alors des bourrelets d'une couleur jaunâtre, comme gélatineux et peu injectés, surtout vers le cul-de-sac conjonctival de la paupière inférieure. Cet état n'exige aucun traitement spécial; on remplacera les réfrigérants, généralement mal supportés, par les astringents; mieux encore par le nitrate d'argent en solution appliqué avec le pinceau.

Les cas d'œdème spontané de la conjonctive sans complication inflammatoire vers les tissus profonds de l'œil (sclérotique, iris, etc.) sont très-rares; ils ne se rencontrent que chez des personnes faibles, anémiques, et, le plus souvent, très-âgées. On peut aussi l'observer chez des femmes anémiques à la suite de couches, ou chez des jeunes filles chlorotiques. Dans ces circonstances, un régime fortifiant, du fer et une légère compression des yeux pendant la nuit, ne tarderont pas à les remettre dans leur état normal. Si cela ne suffit pas, on pratiquera quelques mouchetures sur les bourrelets œdémateux, à l'aide de ciseaux courbes. L'excision d'un pli horizontal dans le cul-de-sac inférieur de la conjonctive de la muqueuse sera très-rarement nécessaire. Il faudra surtout s'abstenir de pratiquer de larges excisions, afin de ne pas déterminer des cicatrices plus gênantes pour le malade que le chémosis lui-même.

Toutes les fois que des épanchements séreux sous-conjonctivaux se présenteront à l'observation, on cherchera, par un examen attentif, à savoir s'ils ne sont pas liés à une affection du cœur ou des reins : si l'on arrive à se convaincre qu'il faut principalement les attribuer à de la faiblesse, on combattra l'œdème localisé sur la conjonctive par le régime et le traitement général, en se servant toutefois du traitement direct que nous venons d'indiquer.

2° *Épanchements sanguinolents. Ecchymoses sous-conjonctivales.* — On les observe assez fréquemment, parce que la difformité qu'ils produisent engage les malades à consulter le médecin. Les ecchymoses peuvent être le résultat d'une lésion qui a atteint l'œil même ou l'orbite, d'une fluxion intense vers cet organe. Les coups portés sur l'œil, les fractures de l'orbite, sont souvent accompagnés d'épanchements sanguinolents sous-conjonctivaux. (Consultez, pour ces épanchements, l'article *Ecchymoses palpébrales* p. 32.)

Les efforts qu'on fait en toussant, en vomissant, en soulevant un poids considérable, peuvent donner lieu à ces ecchymoses. On les rencontre encore, assez souvent, chez les enfants qui souffrent de la coqueluche.

Les épanchements de sang dans le tissu sous-conjonctival se présentent sous la forme de taches, ou d'un anneau rouge foncé qui entoure toute la cornée. Quelquefois, la muqueuse est soulevée sous la forme d'un bourrelet considérable. Ces épanchements sont sans importance. Ce n'est que dans les cas où ils se répètent fréquemment, qu'ils peuvent être le symptôme d'un état maladif général (scorbut) ou signaler la disposition des membranes profondes de l'œil aux congestions. M. Desmarres (1) rapporte une observation où des ecchymoses sous-conjonctivales se sont produites dès la jeunesse, presque tous les mois. La personne dont il s'agit fut plus tard atteinte d'un glaucome hémorrhagique.

Les épanchements de sang sous la conjonctive n'exigent, le plus souvent, aucun traitement. Pour calmer les malades effrayés par la difformité qui en est la conséquence, on peut leur faire appliquer des compresses avec de l'eau mêlée de teinture d'arnica sur les paupières closes. L'occlusion des yeux (qu'on fera le soir pour ne pas gêner le malade) à l'aide d'un bandeau compressif accélère considérablement la résorption du sang. On ne fera des mouchetures à la conjonctive que si l'épanchement sanguin est assez considérable pour former un bourrelet, et l'on aidera alors l'écoulement du sang au moyen de la compression exercée par le bandeau.

3° *Épanchements gazeux. Emphysème de la conjonctive.* — Cet état s'observe à la suite de fractures qui mettent le tissu sous-conjonctival en communication directe avec les fosses nasales, les sinus frontaux ou les cellules ethmoïdales ; l'emphysème peut encore être le résultat d'une déchirure des conduits lacrymaux ou du sac lacrymal, déchirure qui laisse échapper l'air dans le tissu sous-conjonctival, aussitôt que le malade se mouche, et se

(1) *Loc. cit.*, t. 1, p. 870.

complique toujours d'un emphysème des paupières (voy. p. 35). On voit l'emphysème conjonctival parfois se produire sous ses yeux en pratiquant des sections près du bord cornéen. Le plus souvent, on rencontre l'emphysème conjonctival à la suite de coups portés sur l'œil, ou consécutivement à des chutes; on éprouve alors parfois bien des difficultés pour localiser la solution de continuité qui a donné lieu à la production de l'emphysème.

Il est facile de constater l'existence d'un emphysème de la conjonctive, par l'aspect direct et par la sensation particulière de crépitation qu'on éprouve; d'un autre côté, cet état se caractérise, immédiatement après l'accident, par la facilité avec laquelle une légère compression réussit à le faire disparaître.

Tandis que l'épanchement de l'air sous la conjonctive peut être de la plus haute importance pour le diagnostic des fractures, surtout si elles ont leur siége vers les parties profondes de l'orbite, l'emphysème occasionné par la déchirure des voies lacrymales est sans importance. Une compression bien faite sur les paupières closes suffit, le plus souvent, pour le faire disparaître, et il est rare qu'on ait besoin de pratiquer des mouchetures pour faire échapper l'air contenu. L'épanchement de l'air dans le tissu sous-conjonctival, par suite de fracture, est généralement un symptôme de trop peu d'importance pour être pris en considération, vu la gravité de la lésion qui l'a produit.

4° *Épanchements purulents, abcès de la conjonctive.* — C'est une maladie rare. Je l'ai, comme Arlt, observée quelquefois chez des enfants très-débiles, dans le tissu sous-conjonctival, vers l'angle externe de l'œil. M. Stellwag (1) rapporte un cas d'infiltration purulente de ce tissu, consécutive à une pyohémie survenue à la suite d'une blessure par un instrument piquant, près de la caroncule lacrymale, blessure qui pénétrait dans la paroi interne de l'orbite. La conjonctive des deux yeux fut prise d'infiltration purulente.

L'abcès peut disparaître sans percer, dans l'espace de quelques jours. La conjonctive ne participe d'ordinaire que très-faiblement à cette suppuration localisée du tissu sous-conjonctival.

ARTICLE XX

LÉSIONS SYPHILITIQUES DE LA CONJONCTIVE

Généralement la conjonctive n'est attaquée par un *ulcère syphilitique* que secondairement, celui-ci ayant débuté sur le bord marginal des paupières (voy. p. 69). Pourtant j'ai eu trois fois occasion de rencontrer des chancres de la conjonctive siégeant sur la conjonctive du globe de l'œil même, mais se différenciant si peu d'une large pustule exulcérée et à fond pultacé, que la durée du mal, la coloration violacée du pourtour et la dureté de la petite plaque exulcérée ont pu seulement, en tenant compte des renseignements

(1) *Loc. cit.*, t. II, p. 216.

des malades (il s'agissait, dans les trois cas, de femmes), nous mettre sur la voie du diagnostic.

Dans les cas de chancres indurés que j'ai observés, ils siégeaient tous les trois sur le globe oculaire, en dehors du bord cornéen, M. Desmarres relate un cas d'ulcère syphilitique situé près du cul-de-sac inférieur. Voici cette observation :

Madame G..., sage-femme, âgée de trente ans, d'une constitution lymphatique, d'une bonne santé habituelle, bien réglée, n'a, nous assure-t-elle, jamais été malade. Elle n'est pas sujette aux rhumatismes et ne porte aucune trace de ganglions engorgés ou suppurés. Elle se présente à la Clinique, pour la première fois, le 2 février 1852. Son œil gauche est malade depuis quinze jours. La conjonctive palpébrale inférieure est très-gonflée depuis cette époque. Il n'y a pas eu de douleurs, et il n'en existe pas encore aujourd'hui. Sur le milieu de la conjonctive, dans le cul-de-sac inférieur, on voit une tumeur un peu allongée, du volume d'un pois vert environ, et au sommet de laquelle il existe une ulcération à bords déchiquetés et taillés à pic, donnant un peu de pus. Cette tumeur allongée, disons-nous, fait corps avec la conjonctive, sous laquelle elle est couchée en forme de fuseau; elle adhère complétement à la muqueuse. Elle offre absolument l'aspect que présenterait une ulcération spécifique primitive sur la muqueuse préputiale. L'œil est très-rouge et sécrète un peu, surtout la nuit (conjonctive palpébro-bulbaire). Un ganglion pré-auriculaire volumineux, de la grosseur d'une forte aveline, se fait sentir sous le doigt et vient à l'aide du diagnostic; cependant, comme la malade n'a pas souvenir d'avoir accouché récemment de femmes infectées et qu'elle affirme n'avoir pas eu de rapports suspects, je l'adresse à M. Ricord qui, après un examen attentif, me la renvoie avec le diagnostic suivant : chancre de la conjonctive, avec son adénopathie. Suivant le conseil de notre confrère et ami, je cautérise l'ulcération le 3 février avec le nitrate d'argent; le 4, au matin, des sangsues sont appliquées sur le ganglion pré-auriculaire. Dans la soirée, on administre un purgatif salin; le 5, le ganglion est moins tuméfié; la tumeur conjonctivale n'a pas éprouvé de diminution. J'ignore comment s'est terminé ce cas, la malade n'étant pas revenue à la Clinique.

Nous signalons, en outre, une observation de M. le docteur A. Després, publiée dans la *Gazette des hôpitaux* (27 janvier 1866, n° 11), et une de M. Alf. Fournier, relatée dans la thèse de M. Savy (1), que nous reproduisons ici :

Un de nos confrères me fait l'honneur de me consulter, à propos d'une éruption dont il est affecté depuis quelques jours. Cette éruption est très-manifestement une *syphilide papuleuse*, de forme classique; aucun doute ne peut être élevé à ce sujet. Cependant, les organes génitaux sont sains, et le malade affirme n'avoir jamais eu de chancre. Les ganglions inguinaux sont indemnes. Recherches faites sur les régions qui sont le plus habituellement le siége des chancres extra-génitaux, ces régions sont trouvées dans l'état le plus normal. Il devient bientôt évident que c'est à l'*œil et sur la conjonctive* que s'est produit l'accident primitif. D'abord, notre confrère se rappelle, ou croit bien se rappeler que, cautérisant un malade affecté d'accidents syphilitiques de la gorge, il a reçu dans l'œil droit une gouttelette de salive, projetée par un effort de toux. De plus, quelque temps plus tard (il y a sept semaines environ) il commença à ressentir dans cet œil une légère douleur, laquelle s'accompagna bientôt d'une injection notable de la conjonctive. Ayant examiné à cette époque l'état des parties, il reconnut dans le cul-de-sac oculo-palpébral inférieur l'existence de deux petites *érosions* rouges, superficielles, encore très-petites. Ces érosions se sont depuis élargies, se sont réunies, et ont constitué une « plaie », laquelle a persisté plusieurs semaines, et est devenue l'origine de complications ultérieures, à savoir : conjonctivite généralisée, avec kératite et même inflammation de l'iris Combattues par un traitement approprié, les complications ont cédé et sont presque éva-

(1) Contribution à l'étude des éruptions de la conjonctive. Paris, 1876, in-8, p. 86.

nouies à l'époque où je suis appelé à voir le malade. A ce moment, il ne reste plus trace de l'érosion conjonctivale, cicatrisée depuis un certain temps. Une rougeur vive, d'un ton très-sombre, est seulement appréciable à ce niveau, et s'irradie sur les parties voisines. La conjonctive oculaire est encore notablement injectée. La vision est un peu trouble : mais ce qui me frappe le plus, c'est l'existence, au point même qui a été le siége de l'érosion primitive, d'une *induration parcheminée* des plus nettes et des plus typiques. Cette induration, d'abord, est nettement circonscrite, et s'arrête brusquement sans se confondre par transition avec les tissus voisins. Elle présente l'étendue et la forme d'une amande à grand axe dirigée horizontalement. De plus, elle offre au toucher une rénitence tout à fait spéciale, rénitence sèche, élastique, comparable à celle du cartilage. On croirait qu'un disque de cartilage, épais d'un millimètre environ, double la paupière en ce point. En un mot, c'est un type, je le répète, d'induration chancreuse parcheminée, et il n'est guère douteux, d'après les données fournies par la seule exploration, qu'un chancre se soit produit en ce point, quelque insolite et bizarre d'ailleurs que puisse paraître cette localisation. Un autre signe, et celui-ci très-important, confirme cette manière de voir. Exactement au-devant de l'oreille, à 1 centimètre environ en avant du tragus, se trouve un ganglion de la grosseur d'une petite olive, indolent, dur et mobile sous le doigt (*bubon pré-auriculaire*). En arrière du ganglion et inférieurement on en trouve un second, un peu plus volumineux, également dur, indolent et mobile. Tout s'accorde donc à confirmer le diagnostic d'un chancre conjonctival, savoir : commémoratifs, production d'une érosion quelque peu persistante; persistance d'une induration caractéristique; adénopathies symptomatiques présentant le caractère habituel de l'adénopathie du chancre syphilitique; apparition d'accidents de forme secondaire exactement à l'époque où ces accidents ont coutume de se montrer à la suite du chancre. De sorte que, sans hésitation, je crois pouvoir exprimer à mon honorable confrère la double opinion suivante : 1° qu'il est affecté manifestement de syphilis; 2° que, très-certainement aussi, cette syphilis a pris son origine dans son *chancre parcheminé de la conjonctive oculo-palpébrale*.

On remarquera que la plupart des observations analogues se rapportent à des femmes. Des ulcères syphilitiques, ne se différenciant guère d'autres éruptions semblables sur des muqueuses, se trouvent encore relatés par MM. Bouchut (1), Maulhner (2), Galezowski (3), etc.

Moins fréquentes encore que les manifestations secondaires nous paraissent les tumeurs (gommeuses) de la conjonctive. Nous citons une observation qui offre un double intérêt, en raison d'abord de sa rareté, et, en second lieu, à cause de l'erreur de diagnostic qui y est rapportée. L'observation de M. Estlander (4), dont nous faisons suivre un extrait, rappelle d'une manière frappante le fait que nous avons observé ; un troisième fait a été observé (de même sur un femme) par M. Magni (voy. *Giorn. d'ottalm.*, 1863).

Madame J..., âgée de trente-huit ans, se présente à ma clinique au commencement de l'été de 1866, avec une tumeur de la grosseur d'une petite fève siégeant près du bord externe de la cornée gauche, entre ce bord et le tendon du muscle droit externe. Cette tumeur, d'un aspect rouge foncé, d'une consistance élastique, est entourée d'un cercle conjonctival fortement injecté, ainsi que d'une zone opaque appartenant à la cornée, et ressemblant à un large gérontoxon. Sa surface est légèrement excoriée et couverte d'une petite quantité de liquide grisâtre. La maladie a débuté, il y a environ six mois, par une tache rougeâtre, et madame J... ne s'est adressée à un médecin qu'au moment où elle a vu la tumeur augmenter de volume et devenir le siége de douleurs lancinantes fort pénibles. Ce médecin tenta l'ablation de la tumeur, opération qui fut suivie d'une recru-

(1) *Gaz. des hôpitaux*, n° 11, 1866.
(2) *Zeisel, Lehrbuch des Syphilis*. Vienne, 1872, p. 279
(3) *Journal d'ophthalmologie*, p. 308, 1872.
(4) *Klin. Monatsblätter*, p. 261, 1870.

descence dans les douleurs. Quelque temps après, on proposa une seconde opération, mais la malade ne voulut pas y consentir; c'est alors qu'elle vint nous trouver à notre clinique, d'après les conseils de M. Bazin. Au premier aspect, je pensai à un épithélioma de la conjonctive ; mais, apercevant sur le front et sur la tempe de petites taches cuivrées, je devins hésitant, et je soumis la malade à un examen complet. Je découvris alors, sur le bras gauche, une éruption caractéristique de tubercules ulcérés, et je diagnostiquai une gomme du tissu conjonctival, à cause de l'élasticité particulière de la tumeur et de l'aspect diaphane de ses bords. Frappé de la ressemblance de cette production avec un épithélioma, je présentai la malade au docteur Sichel père, mon ancien maître. Cet éminent praticien n'hésita pas, un seul instant, à déclarer madame J... atteinte d'un épithélioma de la conjonctive. Je fis connaître, alors, l'état général de la malade, et Sichel accepta mon diagnostic en me déclarant, toutefois, qu'il n'avait jamais rien vu d'analogue. Nous fûmes tous deux du même avis pour faire subir à la malade un traitement général; cependant Sichel seul proposa de faire l'ablation de la tumeur, si elle tendait à progresser et si l'opacité de la cornée augmentait. J'ordonnai un traitement antisyphilitique (frictions mercurielles, pilules de sublimé, tisanes sudorifiques) et, de plus, l'instillation, quatre fois par jour, d'une forte solution de sulfate neutre d'atropine. Ce traitement fut suivi des plus heureux résultats : bientôt les douleurs cessèrent; après quinze jours, la tumeur commença à pâlir, devint diaphane dans tout son ensemble, et la guérison fut complète au bout de deux mois. Je fis revoir alors la malade à Sichel; à cette époque, on voyait seulement un léger épaississement de la conjonctive, analogue à un ptérygion qui va envahir la cornée, et une très-faible opacité circonscrite de cette dernière membrane.

Dans le cas de M. *Estlander*, il s'agit d'une jeune fille de dix-neuf ans qui avait contracté la syphilis neuf ans auparavant. Au-devant du tendon du droit externe de l'œil gauche, se trouve sous la conjonctive une tumeur allongée, lisse, large de 2 millimètres sur 5 millimètres de long. Cette tumeur douloureuse montrait dans ses parties centrales une teinte gris-blanchâtre ; elle était légèrement exulcérée et la conjonctive voisine présentait une injection morbide. La partie de la cornée contiguë à la tumeur se trouvait opacifiée. Comme dans notre observation, les douleurs et la tumeur disparurent avec le traitement antisyphilitique (cure d'inonction), de façon qu'après quatre semaines il ne restait qu'une cicatrice d'aspect grisâtre.

Les *éruptions secondaires* localisées sur la conjonctive paraissent aussi ne se présenter que fort rarement à l'observation. M. Desmarres père relate dans son traité un cas de syphilide tuberculeuse de la conjonctive, et nous reproduisons un cas de papule syphilitique de la conjonctive observé par M. A. Fournier (Thèse de Savy, p. 71).

B... Marie, entrée le 27 avril 1873 à Lourcine. Se dit malade depuis six mois ; a eu, dit-elle, des plaques muqueuses qui furent cautérisées, il y a quatre mois, à Saint-Louis, et a perdu ses cheveux. Elle porte sur la face une syphilide papuleuse et papulo-squameuse très-confluente, surtout au pourtour du nez et de la bouche, beaucoup plus discrète sur le corps, où on ne la rencontre guère qu'au niveau des plis articulaires. Les éléments de cette éruption ont débuté, il y a trois mois et demi, par des plaques brunâtres. Le menton a d'abord été pris, puis la commissure des lèvres, l'espace naso-labial, les ailes du nez ont été successivement envahis, en dépit de l'administration à haute dose de l'iodure de potassium. Aujourd'hui, ces lésions sont d'une couleur plus claire et présentent la forme squameuse avec les bords polycycliques et la base quelque peu indurée. Au menton, elles forment une plaque qui le couvre tout entier jusqu'aux commissures labiales. Au front, l'éruption est très-confluente, cependant on peut distinguer les papules les unes des autres. Les oreilles sont aussi couvertes de papules, ainsi que le cuir chevelu qui est en grande partie dépouillé. A la nuque, au dos, l'éruption est beaucoup moins confluente. Les paupières sont rouges, l'espace intersourcillier couvert de grosses papules. Les cils sont tombés, les papules s'avancent jusque vers la face antérieure des paupières. Enfin, si on entr'ouvre ces voiles, on voit manifestement sur la conjonctive bulbaire une papule cuivrée des plus caractéristiques. Elle siége sur l'œil droit, à la partie supérieure et à 3 millimètres au-dessus du limbe cornéen. Sa forme est absolument circulaire et son

diamètre d'un demi-centimètre environ. Plaquée sur la membrane conjonctivale, faisant une saillie assez prononcée, elle représente bien la forme d'une pustule, si caractéristique des éruptions syphilitiques. Tout autour, on voit une congestion assez marquée sur la conjonctive. Sur la jambe gauche, à la face externe et placée sur une ligne verticale suivant le trajet du péroné, on compte trois nodosités douloureuses au toucher et pénétrant assez profondément sous la peau; elles paraissent assez mobiles (leur début remonte à trois semaines). Sur la crête tibiale, on en compte trois autres. — Sur la jambe droite, cinq nodosités de même nature, deux sur le trajet du péroné, trois sur la crête tibiale. Ces tubérosités paraissent siéger dans le tissu cellulaire; quelques-unes sont grosses comme des pois, d'autres comme des amandes ou des noyaux d'abricots; elles sont mobiles, légèrement douloureuses au toucher. Celle de la partie inférieure de la jambe gauche, la plus grosse, déforme manifestement le membre. A la jambe droite, elles affectent une forme qui rappelle les bosselures de l'érythème noueux. Pas de pléiade inguinale. Pas de troubles généraux dénotant une lésion splanchnique. Pas de souffle anémique. Un traitement énergique est institué au moyen de frictions (6 grammes par jour). Au bout de trois semaines, il ne reste plus que quelques macules faciales. L'œil est guéri. De nouvelles poussées se produisirent et des accidents plus profonds survinrent quelque temps après : céphalalgie, troubles circulatoires, perte d'appétit. Le protoiodure en eut facilement raison et, le 27 octobre, Marie B... quittait l'hôpital à peu près guérie.

On trouve dans la littérature une dernière observation de syphilis secondaire, relatée par Smee (*Lond. med. Gaz.*, déc. 1844), et se rapportant aussi à une femme. Voy. aussi le cas d'éruption syphilitique relaté par M. France (*Guy's Hosp. Rep.*, t. VII, p. 109).

Nous reviendrons sur le diagnostic différentiel des tumeurs et des ulcérations syphilitiques secondaires de la conjonctive, en décrivant l'épithélioma de cette région.

ARTICLE XXI

TUMEURS DE LA CONJONCTIVE

On peut diviser les tumeurs de la conjonctive en deux catégories : en tumeurs bénignes et en tumeurs malignes. Parmi les premières, nous compterons : les *polypes conjonctivaux*, la *pinguicula*, les *verrues de la conjonctive* ou *dermoïdes conjonctivaux*, les *télangiectasies*, le *lipome de la conjonctive* et les *kystes conjonctivaux*. La série des tumeurs malignes comprendra : le *cancroïde* ou *épithélioma conjonctival* et le *cancer de la conjonctive*.

I. — Tumeurs bénignes.

A. — Polypes de la conjonctive

On entend par polypes de la conjonctive de petites tumeurs pédiculées, d'une couleur pâle, rosée, rarement d'un rouge foncé, qui sont mamelonnées et ressemblent beaucoup à un amas de végétations. Ces tumeurs peuvent atteindre un assez grand volume ; elles présentent toujours un pédicule de peu de largeur, pédicule qui s'implante rarement dans les tissus profonds de la paupière, mais qui reste attaché au tissu sous-conjonctival.

Au microscope, ces tumeurs ressemblent assez à des papilles hypertrophiées : on y trouve une masse de fibres de tissu cellulaire formant un lacis à larges mailles, beaucoup de fibres-cellules entremêlées de cellules lymphoïdes, et le tout est recouvert d'une couche épaisse de cellules épithéliales, dont les plus internes ont souvent conservé leur structure polygonale.

L'étiologie de ces polypes est peu connue : nous croyons devoir les rapporter à une hypertrophie locale du corps papillaire. On rencontre souvent ces polypes conjonctivaux sur la caroncule lacrymale ou près du pli semi-lunaire. M. de Arlt, qui a observé trois cas de polypes, signale, chez deux de ses malades, une grande prédisposition aux récidives ; de sorte qu'il fut obligé, pour l'un d'eux, d'avoir recours à l'ablation et à la cautérisation des pédicules des polypes qui repullulaient en diverses places, et cela pendant dix-huit mois. Chez un autre malade, cette disposition aux récidives persista pendant deux ans, de sorte qu'après des opérations souvent répétées, toute la partie comprise entre les points lacrymaux, le pli semi-lunaire et la caroncule se présenta sous un aspect lisse et comme tanné.

Les tumeurs pédiculées dont il s'agit ne causent que rarement de la gêne aux malades, si elles n'atteignent pas un grand développement susceptible d'altérer les mouvements ou de cacher une partie de la pupille.

J'ai opéré, en 1864, un jeune homme de trente-quatre ans, qui portait depuis six mois une petite tumeur pédiculée de 8 millimètres de longueur sur 5 millimètres de largeur. Le pédicule, assez étroit, était implanté à 1 millimètre en dedans du point lacrymal supérieur. Cette tumeur, d'une couleur rosée, à surface mamelonnée, était assez lisse et glissait sur la conjonctive bulbaire sans gêner le malade, si ce n'est depuis peu de temps qu'elle commençait à se placer, par moments, sur la cornée, et cachait ainsi une partie de la pupille. L'ablation de ce polype n'offrit aucune difficulté ; la petite plaie saigna beaucoup, elle fut touchée avec le nitrate d'argent et il n'est survenu jusqu'à présent aucune récidive. Examiné au microscope, le polype présentait les caractères anatomiques que nous venons d'indiquer. — Une autre ablation de polype de la conjonctive fut faite à ma clinique ; dans ce cas, la tumeur avait la grosseur d'une petite fève et adhérait par un pédicule étroit au bord interne du point lacrymal inférieur.

De Graefe (1) rapporte un cas dans lequel le développement du polype fut beaucoup plus considérable.

« Une jeune fille de dix-huit ans, d'une bonne santé, fut engagée à consulter le médecin pour une tumeur à peu près de la grosseur d'une noisette, occupant l'angle interne de l'œil. Cette tumeur avait mis deux ans à se développer et commençait à gêner la malade depuis plusieurs mois, en ce qu'elle occasionnait une sensation de pression fort désagréable quand la malade fermait les paupières. La tumeur siégeait sur la face antérieure de la caroncule, était nettement limitée, couverte d'une enveloppe muqueuse rouge et lisse. La partie sur laquelle la tumeur était implantée présentait un amincissement en forme de col, composé, comme le prouva l'ablation ultérieure, d'un tissu cellulaire très-dense. Une section de la tumeur démontra qu'elle était composée d'un tissu cellulaire lâche parfaitement homogène et un peu fibrillaire. En le comprimant, il n'en sortait rien qu'un peu de liquide transparent. Au microscope, la tumeur présenta une couche uniforme de noyaux allongés et de cellules à fibres. La caroncule lacrymale, située sous la tumeur, paraissait complétement saine, et, en peu de jours, la petite plaie fut complétement cicatrisée. »

(1) *Archiv für Opthalm.*, Bd 1, Abth. 1, S. 289.

Il est rare que ces polypes conjonctivaux soient disposés par leur grande vascularisation à saigner spontanément, lorsqu'ils sont comprimés ou blessés par le mouvement des paupières. Dans ces cas, l'opération peut être accompagnée d'une hémorrhagie assez abondante, mais facile à contenir.

M. Seitz (1) rapporte un cas observé chez un employé portant une petite tumeur de la forme d'une lentille aplatie et sarcomateuse, implantée à la face interne de la paupière supérieure, et qui donnait fréquemment et très-facilement lieu à des hémorrhagies spontanées. Lorsque cet homme se baissait ou faisait quelque effort, sa figure se couvrait immédiatement de sang, provenant de cette excroissance polypeuse. L'opération débarrassa complétement le malade de cette gêne.

Nous avons observé une petite tumeur analogue, chez une jeune fille de dix-huit ans. Cette tumeur, de la grandeur d'une lentille, d'une couleur vineuse, adhérait par une large base au bord inférieur du tarse de la paupière supérieure; les moindres attouchements faisaient saigner la tumeur, ce qui était fort gênant pour la malade. Une guérison rapide fut obtenue au moyen de la galvano-caustique.

Un pareil polype très-volumineux et pédiculé a été enlevé par moi, en mai 1876, chez un garçon de douze ans. Ce polype s'était développé en haut de la caroncule de l'œil gauche et masquait un corps étranger arrondi (morceau d'écorce rond, de 4 millimètres de diamètre). Cette formation polypeuse se rapprochait sensiblement des végétations charnues qui saignent au moindre attouchement.

On observe sur la conjonctive des excroissances charnues consécutives à des blessures de la conjonctive. On a l'occasion d'apercevoir ces végétations lorsqu'on a largement ouvert la muqueuse pour pratiquer la ténotomie dans l'opération du strabisme ou après avoir exécuté la syndectomie (abrasion conjonctivale.) On les rencontre aussi sur la conjonctive palpébrale après l'opération du chalazion, ou lorsque celui-ci s'est ouvert à la surface de la conjonctive. Dans ces derniers cas, il est quelquefois possible d'introduire un petit stylet dans la cavité de l'abcès. Avant d'enlever ces excroissances, il est indispensable d'attendre qu'elles soient devenues pédiculées; car si on les enlève plus tôt, on risque des récidives, même en cautérisant assez énergiquement.

Le traitement des polypes conjonctivaux consiste à les enlever, ce qu'on fait sans difficulté avec des ciseaux courbes. Une petite précaution à prendre, c'est d'enlever avec les ciseaux une petite partie de la conjonctive sur laquelle est implanté le pédicule. En observant cette recommandation et en cautérisant avec le nitrate d'argent, on évitera, le plus souvent, les récidives.

Les excroissances charnues qui se développent sur le globe oculaire, naissent du tissu sous-conjonctival et même épiscléral et ne devraient pas, à la rigueur, être classées ici, tandis que celles qui apparaissent près de la conjonctive tarsienne ou sur celle-ci, consistent dans une pullulation du corps papillaire conjonctival même.

B. — Pinguicula (*ptérygion pinguë*).

On désigne sous le nom de *pinguicula* une petite élévation de couleur jaunâtre, peu élevée au-dessus du niveau de la conjonctive, siégeant à peu de

(1) *Handbuch der gesammt. Augenheilkunde.* Erlangen, 1855, p. 90

distance de la cornée, à peu près dans la direction de l'insertion des muscles droits internes ou externes. La pinguicula occupe constamment l'espace de la conjonctive bulbaire laissé à découvert, lorsque les paupières sont entr'ouvertes et de préférence le côté interne. C'est une petite élévation peu vasculaire, assez nettement limitée, qui offre l'aspect d'un lobule graisseux, siégeant dans le tissu sous-conjonctival. Lorsque la tumeur est située très-près de l'anneau conjonctival, un observateur peu attentif pourrait la considérer comme un ptérygion commençant, surtout quand la pinguicula est assez vasculaire. Ces petites tumeurs peuvent encore être prises pour des boutons analogues à ceux qu'on observe dans la conjonctivite phlycténulaire, si la conjonctive se prend d'une inflammation et qu'alors la petite élévation jaune contraste fortement, par sa couleur, avec le reste de la muqueuse injectée.

Il est bien rare que la pinguicula prenne un développement assez considérable pour gêner les mouvements de l'œil, et je crois que les observations qu'on a rapportées pour constater cette gêne doivent être considérées comme relatives à des lipomes de la conjonctive. La pinguicula reste, le plus souvent, stationnaire, et siége presque toujours dans la partie interne ou externe du méridien horizontal de la conjonctive bulbaire; quelquefois on trouve sur le même œil deux petites tumeurs de ce genre, une en dedans et l'autre en dehors de la cornée. Il est bien rare de rencontrer la pinguicula chez des jeunes gens; tandis que les personnes âgées en sont souvent affectées. Himly est le seul auteur qui prétende avoir constaté la pinguicula chez des enfants, peu de temps après la naissance.

Il semble que des irritations répétées de la conjonctive bulbaire (sous l'action de petits corps étrangers, par exemple), ne soient pas sans influence sur la production de cette tumeur; car il est constant que ce n'est que la partie de la conjonctive exposée à l'air qui est sujette à cette affection. Aussi le relâchement de la conjonctive, son plissement et la pression à laquelle cette partie de la muqueuse est exposée pendant l'occlusion des paupières, ne sont-ils pas sans influence sur cette production morbide.

La pinguicula est, tout simplement, une *condensation* du tissu *conjonctival* avec *épaississement* de la couche épithéliale et *oblitération* d'un certain nombre de vaisseaux conjonctivaux. Il ne contient pas de graisse, comme l'a déjà dit Weller (1), et ce n'est que sa couleur jaunâtre qui lui a valu cette dénomination.

Nous reproduisons une recherche microscopique que M. Robin a faite sur la structure d'une pinguicula qui lui avait été remise par M. Desmarres (2). D'après cet examen isolé de M. Robin, la pinguicula représenterait une tumeur épithéliale; voici la description que cet habile micrographe en donne : « La tumeur est dure, arrondie et brillante à sa surface, de couleur jaunâtre. Elle est composée exclusivement d'épithélium pavimenteux de la conjonctive un peu hypertrophiée; elle manque complétement de vaisseaux. Le tissu du derme, ou chorion de la muqueuse qui la porte, est à peine épaissi; la surface de celui-ci est lisse, sans papilles; mais l'épithélium qui le recouvre lui adhere très-fortement,

(1) *Die Krankheiten des menschl. Auges.* Berlin, 1822, p. 132.
(2) *Traité*, t. II, p. 233.

comme aussi toutes les cellules de la masse de la tumeur adhèrent entre elles plus fortement qu'à l'état normal. Ces cellules appartiennent toutes à l'épithélium pavimenteux. Elles augmentent assez régulièrement de volume à partir de couches profondes (où les cellules sont très-petites, ainsi qu'on le voit normalement, c'est-à-dire de 12 millièmes de millimètre) jusqu'à la surface. Là elles sont plus grandes du double ou de la moitié qu'à la surface de la conjonctive saine. Du reste, ces cellules sont remarquables par leur régularité pavimenteuse, leur élégance et leurs fines granulations qui sont un peu plus grosses autour du noyau ovoïde que dans le reste de la cellule; nulle de celles-ci ne renferme de granulations graisseuses, ni d'excavations ou d'autres altérations qui sont communes sur les éléments des tumeurs épithéliales. Ainsi, la pinguicula est une forme de tumeur épithéliale et non une tumeur graisseuse; elle est donc mal nommée. »

La pinguicula ne peut être gênante pour le malade que par la légère difformité persistante qu'elle provoque; elle ne sera donc que très-exceptionnellement l'objet d'un traitement. Si cette tumeur causait par son développement quelque gêne au malade, on n'aurait qu'à la saisir avec des pinces, à l'enlever avec des ciseaux courbes et à réunir la plaie par un point de suture.

C. — Dermoïdes conjonctivaux.

On a désigné sous le nom de *verrues de la conjonctive* une foule de petites élévations de la muqueuse qui, le plus souvent, n'étaient qu'une hypertrophie limitée et circonscrite du corps papillaire. Il n'existe qu'une seule altération de la conjonctive qui a pris autrefois le nom de verrue, c'est le dermoïde de la conjonctive, parce qu'il présente le plus de ressemblance avec un genre de verrues qu'on rencontre sur d'autres parties du corps (*nævus pilosus*).

Ces petites tumeurs occupent constamment le bord de la cornée, de préférence le côté inféro-externe, et siégent à moitié sur cette membrane en s'insérant, d'autre part, sur la sclérotique (1). C'est pour cette raison qu'on a aussi décrit et avec égale raison l'affection comme dermoïde de la cornée (Saemisch). Le dermoïde ainsi désigné par le professeur Ryba (2) a une couleur gris jaunâtre; il est d'une grandeur variable, le plus souvent égale à la moitié d'une lentille; sa surface est lisse et présente un grand nombre de petites sinuosités; on la trouve assez fréquemment garnie de poils. La conjonctive couvre une partie de la tumeur, et s'y perd insensiblement dans la moitié qui repose sur la cornée. La couleur gris jaunâtre de ces tumeurs avait fait supposer qu'elles étaient une production morbide contenant surtout de la graisse; voilà pourquoi on les avait aussi désignées sous le nom de *nævus lipomatodes, lipoma crinosum*, etc. Ryba en a, le premier, signalé la structure particulière, et a reconnu qu'elles ressemblaient au derme par leur structure et qu'elles ne contenaient aucune accumulation graisseuse (à l'exception de quelques formes mixtes qui s'éloignent alors considérablement dans leur forme et dans leur grandeur du simple dermoïde). Cet auteur insiste sur l'identité de

(1) Le cas de dermoïde de la caroncule, s'étendant jusqu'au bord interne de la cornée, que rapporte M. Schiess-Gemusens (*Klin. Monatsbl.*, p. 135, 1877) est tout à fait exceptionnel.

(2) *Prager Vierteljahrschrift*, t. III, 1853.

structure de ces tumeurs (auxquelles il a donné le nom de *dermoïdes*) avec la peau ; on y rencontre tous les éléments de cette dernière, jusqu'aux glandes sudoripares. Heyfelder).

Le dessin que Ryba donne d'un dermoïde enlevé sur une jeune fille d'à peu près sept ans représente des poils avec leurs follicules garnis de glandes sébacées : ces dernières sont entourées d'un pannicule graisseux. Ryba croit qu'il ne faut pas comparer le dermoïde conjonctival avec les verrues de la peau, altération consistant essentiellement dans une hypertrophie localisée des papilles de ce tégument, avec allongement de ces dernières, le tout recouvert d'une couche d'épithélium épaissi et boursouflé. Le dermoïde ne présente aucunement cette structure ; on ferait beaucoup mieux de le comparer aux *nævi materni* qui représentent un changement de la peau caractérisé par des dépôts anormaux de pigment, de graisse ou de tissu cellulaire ; de sorte qu'on pourrait aussi donner à cette tumeur le nom de *nævus spilus* ou *trichosis congenita conjonctivæ*, comme cela a été fait par quelques auteurs (de Graefe père).

Dans ces derniers temps, plusieurs recherches microscopiques ont été faites sur la structure du dermoïde conjonctival. Elles ont démontré son identité plus ou moins complète avec la peau ; mais, d'un autre côté, la présence de poils, que Ryba croit constante, n'a pas toujours pu être constatée (encore moins celle des glandes sudoripares). Il semble que ces petites tumeurs soient essentiellement composées de tissu cellulaire, entremêlé de très-peu d'éléments graisseux. Voici une observation que M. Virchow (1) a publiée sur la structure du dermoïde :

« Au mois de juin 1846, il se présente à la clinique d'oculistique de la Charité, un jeune homme pâle qui porte sur l'œil gauche une petite tumeur ronde, aplatie d'un blanc nacré, d'une consistance très-solide. Elle était un peu plus grande qu'une forte lentille, s'implantant à la partie supérieure de la cornée, couchée moitié sur cette membrane, moitié sur la sclérotique. On ne pouvait constater aucune altération évidente dans l'entourage de la tumeur, si ce n'est que la conjonctive était un peu plissée au-dessus de cette dernière. Sur l'œil droit, juste au même endroit, moitié sur la cornée, moitié sur la sclérotique, se trouvait une tumeur semblable, d'une couleur blanche tendineuse, grosse comme une forte cerise. Cette tumeur présentait une rainure peu profonde allant de haut en bas, dans laquelle venaient aboutir des bosselures légèrement rondes, faiblement bleues, transparentes et donnant une fluctuation incertaine. La conjonctive se trouvait aussi plus boursouflée de ce côté, au-dessus de la tumeur et formait des plis épais. Les deux tumeurs n'étaient pas douloureuses et la vision n'était affaiblie qu'à droite par le développement de la production morbide. Le malade ne pouvait donner des renseignements sur l'origine de ces néoplasmes, et ne se rappelait plus depuis combien de temps ils avaient débuté : il disait cependant que le mal s'était développé pendant son enfance, à la suite d'une chute ou d'une blessure. La tumeur de l'œil droit se serait lentement agrandie, tandis que celle de l'œil gauche serait restée stationnaire, après que le malade eut été traité par un menuisier. Sa santé avait toujours été parfaite. A part ces altérations, on constate un changement particulier de la peau au-dessus de l'œil droit. De la portion externe du sourcil, part une élévation ovalaire d'une étendue d'un pouce environ, qui s'étend vers la partie supérieure et postérieure de la tête, environ jusqu'à la tubérosité pariétale, en se rétrécissant peu à peu. Cette partie de la peau n'est, nulle part, couverte de cheveux ; elle est de couleur gris sale (tache de souris) ; sa surface est légèrement bosselée et inégale ; la consistance de cette partie de la peau est très-prononcée, elle est dure au toucher. Des productions semblables, ressemblant à des élévations verruqueuses, de la grandeur d'une lentille ou d'une fève, se trouvaient dispersées sur le front, depuis le côté droit jusque vers le côté gauche. Le 12 juin, M. Jüngken pratiqua l'ablation de la tumeur de l'œil droit. Pendant l'opération, il s'écoula de l'humeur aqueuse et un

(1) *Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie*, 1854, t. VI, p. 555.

lambeau d'iris fut enlevé avec ses membranes. La partie enlevée présentait une substance épaisse d'une consistance semi-cartilagineuse, qui devenait moins solide vers les parties internes de la tumeur. La couleur était d'un blanc légèrement bleuâtre. La couche la plus interne de cette tumeur était composée d'un tissu cellulaire lâche. Les couches les plus fermes présentaient une structure analogue à celle de la peau, des faisceaux de fibres très-fermes, dans lesquelles on ne distinguait pas de noyaux, même après avoir ajouté de l'acide acétique, mais seulement quelques éléments élastiques. Le tout était couvert d'une couche épaisse d'épiderme composée d'un grand nombre de couches séparées. En dehors, on trouvait plusieurs couches de cellules aplaties contenant, en partie, des noyaux; au-dessous de ces couches, on voyait des cellules aplaties, longues, présentant un noyau bien distinct, au-dessous desquelles des cellules à noyau, de nouvelle formation, rondes, serrées les unes contre les autres, touchaient à une masse de noyaux paraissant libres à leur tour (non contenus dans une membrane cellulaire). Il me fut impossible de distinguer ni poils, ni glandes. » De Graefe a publié une semblable observation. (Voy. *Arch. f. ophthalm.*, t. I, 1, p. 287.)

Au mois d'avril 1862, j'assistai de Graefe pour une opération qu'il pratiqua à Paris sur une jeune fille d'environ huit ans, opération consistant dans l'ablation d'un dermoïde de l'œil gauche. De Graefe eut la complaisance de me remettre la tumeur pour l'examen au microscope.

Ce dermoïde était d'une couleur gris jaunâtre; sa surface lisse présentait beaucoup de petits enfoncements semblables à des piqûres d'aiguille, sa hauteur était de 2 millimètres à peu près; le diamètre, de 6 à 7 millimètres. La tumeur était recouverte d'une couche épaisse d'épithélium pavimenteux, solidement attachée surtout dans les parties qui avaient adhéré à la cornée. La substance de la tumeur était composée essentiellement de tissu cellulaire, dont les fibres et les faisceaux de cellules se trouvaient rangés avec beaucoup de symétrie, parallèlement à la surface de la tumeur, de sorte que le tissu du dermoïde présentait, sur des sections très-fines, une image qui rappelait assez celle qu'on aperçoit en examinant, sous un grossissement faible, des tranches minces de la cornée. Il ne me fut pas possible de distinguer de noyaux dans les cellules du tissu cellulaire. La tumeur ne montrait dans sa partie supérieure que très-peu de vaisseaux; elle était complétement dépourvue de tout élément graisseux. Aussi fut-il impossible de trouver ni un follicule pileux, ni une glande. Vers la base de la tumeur, on rencontrait un réseau riche de capillaires entremêlés de fibres élastiques. C'est seulement dans ces parties-là que je parvins à distinguer quelques cellules de graisse. Ce qui m'avait surtout frappé dans cet examen, c'était le manque complet de poils (comme d'ailleurs M. Virchow l'a aussi constaté dans le cas rapporté par nous), l'absence presque complète de graisse et l'arrangement si régulier des éléments du tissu cellulaire.

La figure 99 représente une verrue de la conjonctive de l'œil gauche, que

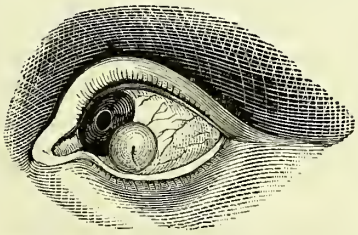


Fig. 99.

j'ai enlevée, pendant l'été de 1866, sur une jeune fille de dix-huit ans, atteinte en même temps d'un strabisme convergent très-considérable de cet œil; un fort poil était planté au centre de la verrue qui était garnie d'un duvet très-fin.

L'examen microscopique montra la même disposition des éléments du tissu cellulaire que dans le cas précité, ainsi qu'un nombre considérable de follicules pileux; mais pas une seule glande sudoripare. Quoique l'ablation complète de la verrue eût nécessité une légère érosion de la cornée, la guérison se fit assez rapidement pour qu'il nous fût permis de pratiquer la ténotomie du droit interne, sur ce même œil, huit jours après la première opération.

Le dermoïde de la conjonctive siége constamment sur le bord de la cornée et les parties environnantes de la sclérotique. Jusqu'à présent, on ne l'a pas encore rencontré sur la conjonctive palpébrale. Cette tumeur a de la tendance à s'agrandir lentement et à donner lieu à des récidives, lorsqu'elle a été enlevée incomplétement. Le dermoïde est gênant pour le malade, non-seulement par la difformité très-évidente qu'il occasionne, mais encore parce qu'il provoque une disposition aux ophthalmies par le frottement et l'irritation qu'il cause, surtout lorsqu'il est garni de poils. Il prend même quelquefois des dimensions qui peuvent gêner les mouvements de l'œil.

Quant à l'*étiologie* du dermoïde conjonctival, nous devons l'attribuer à un vice de conformation; du moins, la plupart des cas se rapportent à des altérations congénitales, et nous ne connaissons aucune observation dans laquelle on ait vu se développer cette tumeur sur un œil parfaitement sain.

Voici ce que dit Ryba (1) sur l'origine probable du dermoïde congénital :

« Il est bien connu que la conjonctive a, dans les premiers temps de son développement fœtal, une structure complétement identique avec celle des téguments en général, et qu'avant le développement des paupières, elle est lisse et tendue sur les yeux. Cette partie de la peau s'amincit peu à peu et, après la dixième semaine, il se forme à la périphérie supérieure et à l'inférieure des bourrelets lisses (rudiments des paupières) qui, vers la fin du troisième mois ou au commencement du quatrième, se touchent, s'accolent et se réunissent. Il s'ensuit que la partie horizontale de l'œil, où le dermoïde conjonctival a été observé exclusivement jusqu'à présent, se trouve plus longtemps sans être recouverte des paupières. Toutes les parties du système cutané, qui, jusqu'au parfait développement du fœtus, restent exposées à la surface du corps, acquièrent peu à peu la structure connue des téguments cutanés bien développés, tandis qu'au contraire les parties de la peau renversées en dedans se transforment en membranes muqueuses. Supposons maintenant que les paupières, qui doivent se toucher par la partie médiane, ne se ferment pas complétement, en sorte qu'après le quatrième mois il reste encore une partie de la conjonctive à découvert; il en résultera que cette partie prendra la propriété des téguments externes, et que le vide laissé par la réunion incomplète des paupières sera rempli comme par une troisième paupière isolée sur le globe. C'est pourquoi j'ai déjà, en 1838 (2), soumis à l'attention des observateurs la question de savoir s'il n'y a pas une concordance du dermoïde avec le coloboma congénital des paupières. Une pareille relation semble avoir été constatée, dans un cas observé par M. Ammon (3), où le coloboma de la paupière supérieure correspondait dans sa position et sa direction à un dermoïde conjonctival implanté à la partie supérieure du globe. »

On peut voir (art. *Coloboma congénital* des paupières, p. 241) que j'ai en quelque sorte renversé la proposition de Ryba, en rapportant la formation de

(1) *Loc. cit.*, p. 28.
(2) Voy. *Ammon's Monatschrift*, t. I, p. 658.
(3) *Walther's und von Ammon's Journal*, t. XXXI, p. 96.

l'échancrure palpébrale à la présence d'une portion cutanisée du revêtement du globe oculaire.

Traitement. — Le dermoïde doit être toujours enlevé lorsque sa présence est gênante pour le malade et qu'il montre de la tendance à s'agrandir, il est prudent d'exécuter l'opération le plus tôt possible, cette tumeur ayant une tendance à faire des progrès lents et incessants. Outre cela, il est désirable que la tumeur n'occupe pas un trop grand espace sur la cornée, parce que la partie de cette membrane, sur laquelle elle repose, ne recouvre jamais sa transparence antérieure.

L'opération ne présente pas de difficultés; il importe toutefois de ne pas enlever la tumeur dans sa totalité, car on risquerait de perforer la cornée et de voir l'opération suivie de la perte de l'œil (Jünken). On commencera par détacher la tumeur de la cornée en laissant la partie qui pénètre dans le tissu cornéen; puis on l'enlèvera de la sclérotique, en observant la précaution de ne pas entamer le tissu de cette membrane. Pour pouvoir bien exactement pratiquer cette ablation, on fera, de temps en temps, verser par un aide une petite quantité d'eau sur les parties saignantes, au moyen d'une seringue.

Dans le but de combattre la disposition aux récidives, on propose de toucher le restant de la tumeur avec des caustiques; mais nous avons toujours observé qu'il s'atrophiait sans qu'on eût besoin d'employer ces cautérisations qui augmentent l'opacité de la cornée.

D. — Lipome de la conjonctive.

Les lipomes de la conjonctive sont assez rares. La plupart des observations de tumeurs lipomateuses qu'on a rapportées pèchent par l'absence d'examen microscopique. On s'est fié à la couleur, à l'aspect général et à la consistance de la tumeur pour la classer (1).

De Graefe (2) a publié sur les tumeurs lipomateuses quelques observations que nous reproduirons en partie : selon cet auteur, le lipome conjonctival a pour siége principal l'espace compris entre les muscles droit supérieur et droit externe, à quelque distance de la cornée. Sa couleur est jaune, il est recouvert par la conjonctive saine. La tumeur est plate, de 1 à 2 millimètres de hauteur et s'étend vers la région de la glande lacrymale légèrement gonflée. Elle a tout à fait les caractères du lipome qu'on rencontre sur d'autres parties du corps, comme les recherches microscopiques l'ont démontré. Il semble qu'elle constitue une émanation du tissu graisseux du fond de l'orbite.

Cette opinion se trouve encore confirmée par le fait qu'il n'est guère possible de circonscrire la partie du lipome située le plus en arrière. En 1875 et 1876, j'ai opéré des jeunes filles pour les débarrasser de lipomes siégeant

(1) Voy. M. Kanka, *Tumeurs lipomateuses de la conjonctive oculaire* (*Annales d'oculistique*, t. XXXI, p. 105).

(2) *Archiv für Ophthalmologie*, Bd VI, Abth. II, S. 6.

en haut et en dehors du bord cornéen, et dans les deux opérations j'ai cessé de poursuivre les derniers prolongements du lipome qui s'insinuaient en forme de bandelettes jusqu'au delà de l'équateur de l'œil. La guérison fut très-rapide et il ne survint pas de récidive.

Dans un cas de ce genre, où la tumeur s'était rapidement agrandie, et où elle exerçait évidemment une influence fâcheuse sur l'écoulement de la sécrétion lacrymale, de Graefe en pratiqua l'ablation jusque vers le bord de la glande lacrymale. La conjonctive, restée parfaitement intacte, fut réunie à l'aide de sutures. Tous les désordres que la tumeur avait produits cessèrent rapidement, ainsi que la tuméfaction de la glande lacrymale, la sécheresse de l'œil et la pression désagréable que le malade avait éprouvées.

Il semble que ces tumeurs lipomateuses, qui sont sous-conjonctivales ou se confondent avec le tissu de la conjonctive, soient toujours congénitales, et ce n'est que dans un temps ultérieur que cette émanation du tissu graisseux du fond de l'orbite commence à grandir et peut devenir une source d'embarras pour le sujet qui en est porteur.

M. O. Becker (1) rapporte un cas de lipomes sous-conjonctivaux observés chez une dame de dix-huit ans et opérés par M. Arlt. Dans ce cas, les deux tumeurs lipomateuses coïncident avec un coloboma de la paupière supérieure et de nombreux cils implantés sur la conjonctive.

Dans une autre observation rapportée par de Graefe, un homme de vingt-trois ans présentait une tumeur lipomateuse qui ne laissait qu'une petite partie de la conjonctive à découvert. La tumeur était composée d'une masse de proéminences globuleuses d'une couleur jaune bien accusée; sa consistance était molle et elle penchait un peu en bas à cause de son poids. En dehors de la cornée et en dedans de cette membrane, les proéminences de la tumeur gagnaient de 5 à 6 millimètres de hauteur; au-dessus de la cornée, la pression de la paupière les avait aplaties. La tumeur s'était un peu agrandie, selon les renseignements incertains du malade, qui présentait, en outre, une ectopie pupillaire du même côté. Comme la tumeur ne causait pas de gêne au malade et qu'elle occupait une grande étendue de la conjonctive, on se contenta d'en exciser une petite partie pour pouvoir constater, à l'aide du microscope, sa nature lipomateuse.

Le lipome sous-conjonctival, caractérisé par sa couleur jaune et sa structure lobuleuse, est généralement couvert par la conjonctive parfaitement saine. En enlevant cette tumeur, lorsqu'elle cause de la gêne au malade, on tâche de conserver la muqueuse, qu'on réunit après l'opération par quelques points de suture. Comme règle générale, on s'abstiendra de poursuivre les émanations trop en arrière, si l'on ne veut s'exposer à un accident redoutable comme le suivant.

M. Fano (2) opéra une jeune fille de vingt-trois ans d'un lipome siégeant sous la conjonctive vers la commissure externe de l'œil droit. *La tumeur, qui n'était pas une cause de souffrance pour la malade, ne devenait visible que lorsque le regard était dirigé à gauche.* Après l'extirpation, il survint un gonflement des paupières, une conjonctivite avec kératite suivie de phthisie de l'œil. Onze jours plus tard, l'autre œil fut pris de kératite ulcéreuse avec perforation, et se perdit de même. On ajoute que l'opération avait été pratiquée suivant le désir de la malade.

(1) *Spitals Zeitung*, 16-18, 1863.
(2) *Gaz. des hôp.*, n° 27, 1869.

E. — Angiomes, télangiectasies de la conjonctive.

Assez souvent on est consulté pour des dilatations vasculaires de la conjonctive qui ont pour siége la conjonctive bulbaire en dehors de la cornée, qui est exposée à l'air pendant l'ouverture des paupières. Plusieurs grosses veines se trouvent distendues et tortueuses et donnent à l'œil un aspect très-disgracieux. Cette télangiectasie circonscrite se rencontre souvent chez des personnes assez jeunes (de trente à quarante ans) et coïncide fréquemment avec une tendance à des télangiectasies de la peau de la face, ou avec de la couperose.

Plusieurs fois, sur les instances des malades, j'ai enlevé la portion triangulaire de la conjonctive dans laquelle rampaient les vaisseaux dilatés et tout en obtenant une réunion prompte par l'emploi de quelques sutures, la cicatrice elle-même devenait le siége d'une vascularisation serrée et assez apparente pour faire presque complétement perdre le bénéfice de cette petite opération.

Les véritables angiomes de la conjonctive, qui siégent de préférence près de la caroncule, sont pour la plupart congénitaux. Dans la majorité des cas ils se sont propagés des paupières sur la conjonctive, et il est très-exceptionnel de pouvoir les observer isolés sur la conjonctive même [Virchow (1), van Roosbrœck (2)]. Une observation de de Ammon (3) prouve qu'une pareille télangiectasie peut atteindre de telles proportions qu'elle vient presque recouvrir tout l'œil. Cette tumeur, partant de la caroncule, avait du reste envahi aussi la figure et s'étendait jusque vers la bouche. Un cas remarquable d'angiome constituant une véritable tumeur caverneuse a été relaté par M. Blessig (4) et guérit au moyen d'injections de perchlorure de fer.

On observe chez un jeune homme de vingt-quatre ans une tumeur noirâtre qui faisait saillie entre les paupières, elle était arrondie et recouvrait toute la moitié inférieure du globe de l'œil en masquant une portion de la cornée. Cette tumeur, dans laquelle se perdait la conjonctive, était irrégulièrement lobulée, mollasse, et aisément compressible. Au voisinage de la cornée, cette tumeur contenait deux concrétions de la forme de grains de plomb, et la conjonctive ambiante montrait plusieurs petites nodosités de la grosseur d'une lentille ou d'un pois. Ces petits boutons bleuâtres ne communiquaient nulle part visiblement avec des vaisseaux conjonctivaux, ce qui fit supposer qu'on avait affaire à une dilatation des vaisseaux capillaires de la conjonctive sans participation des gros vaisseaux épiscléraux. A part cette altération morbide dont l'origine remonte à l'âge de quatre ou cinq ans, et qui ne s'était développée que très-progressivement, l'œil et ses annexes parurent sains. Une première injection d'une goutte de perchlorure de fer (12 pour 100) fut suivie d'une réaction très-violente avec injection considérable de la conjonctive et chémosis, douleurs ciliaires intenses et vomissements occasionnés peut-être par la thrombose instantanée due à l'injection et par la compression des nerfs. Trois autres injections complétèrent la cure radicale.

Tandis que les injections de substances coagulantes peuvent être rendues

(1) *Krankhafl. Geschwülste*, t. III, 1, p. 403.
(2) *Cours d'ophthalmologie*, t. I, p. 333.
(3) *Klinische Darstellungen*, t. II, pl. IX, fig. 10. Berlin, 1838.
(4) *Pelersb. med. Zeitsch.*, t. III, 1868, p. 342.

inoffensives lorsque la tumeur siégeant sur les paupières, on l'isole de la circulation générale au moyen de pinces à anneau, pareille chose n'est pas exécutable pour les angiomes de la conjonctive du globe oculaire. Aussi aurions-nous recours, en telle circonstance, avec bien plus de tranquillité à la ligature au-dessus d'aiguilles enfoncées à la base de l'angiome ou à la galvanocaustique.

F. — Kystes de la conjonctive.

On peut distinguer trois sortes de kystes conjonctivaux. D'abord une variété siégeant sur la conjonctive bulbaire de préférence, de forme arrondie, mobile sous la muqueuse et ressemblant beaucoup comme aspect à une hydatide. Ordinairement ces tumeurs n'acquièrent pas un grand développement et ne dépassent pas la grosseur d'une fève. Leur forme ronde et circonscrite, de même que leur couleur rose semi-diaphane, permettent de les distinguer facilement d'autres tumeurs. A l'aide de l'éclairage oblique, on constate aisément qu'elles ont un contenu séreux. Pour bien faire le diagnostic entre une hydatide, on devra procéder à l'examen microscopique.

L'observation suivante de M. Warton Jones, rapportée par Mackenzie (1), fera connaître la structure de ce genre de tumeurs :

« M. Warton Jones m'a communiqué le cas d'un malade qui vint le consulter pour une petite tumeur vésiculaire située sous la conjonctive, entre le repli semi-lunaire et le bord interne de la cornée. On pouvait la faire glisser au milieu du tissu cellulaire sous-conjonctival. M. Jones souleva, à l'aide d'une petite pince, un pli de la conjonctive, au-dessous de la tumeur qu'il retrancha d'un coup de ciseaux. La petite vésicule s'échappa et fut reçue sur le bord de la paupière inférieure. En la plaçant sur la paume de la main et en l'examinant, il reconnut qu'elle avait la forme ovoïde : son plus grand diamètre avait environ deux lignes, elle était blanchâtre comme une hydatide, mais n'avait pas de tête. Un examen au microscope lui fit connaître que ce tissu ne ressemblait pas à celui d'une hydatide. Ses parois étaient constituées par une membrane finement granulée; elle contenait un fluide dans lequel on voyait des cellules plates à noyaux, ressemblant à des cellules épithéliales, les unes libres, les autres réunies de façon à former une sorte de membrane. »

M. Seitz relate une observation qui se rapproche de la précédente (2), et j'ai enlevé, au mois de janvier 1877, une tumeur cystique ressemblant à une fève qui occupait le cul-de-sac inférieur de l'œil gauche d'une jeune fille de dix-huit ans. Je croyais avant l'opération avoir affaire à un cysticerque.

Une seconde variété de kystes, et ceux-là ont probablement pour la plupart une origine congénitale, siége près du bord cornéen, se montrant parfois à l'instar des dermoïdes placés à cheval sur ce bord. L'épaisseur des parois de ces kystes est plus considérable, ce qui leur donne aisément un aspect laiteux. Ils ne sont pas mobiles sous la conjonctive, mais cette membrane adhère solidement à la petite tumeur qui elle-même ne se laisse pas, même à la dissection, détacher facilement du tissu sous-jacent, mais leur contenu transparent est susceptible de se déplacer facilement dans la paroi supérieure flasque des kystes.

(1) Traduction de MM. Warlomont et Testelin, p. 462.
(2) Voy. *Handbuch des ges. Augenheilkunde*, p. 90, 1869.

En 1869, j'ai opéré un malade, âgé de soixante-cinq ans, qui portait sur l'œil gauche, à cheval sur le bord externe de la cornée, un kyste blanchâtre de la grosseur d'une petite fève. Ce kyste s'était développé depuis quatre à cinq ans, mais il avait existé, suivant le dire du malade, dès son enfance une très-légère tache. Quoiqu'il ne résultât, de la présence de cette petite tumeur flasque et compressible sous la pression des paupières, aucune gêne pour le malade, il désirait en être débarrassé, voyant qu'elle augmentait lentement. L'ablation de la paroi antérieure du kyste composée de conjonctive épaissie, sans revêtement épithélial intérieur, montra que la paroi inférieure ne pouvait que difficilement et très-incomplétement être détachée du tissu épiscléral et de la cornée opacifiée en ce point. Le contenu de ce kyste était absolument limpide (1).

M. Sichel nous offre, dans son *Iconographie* (2), deux excellentes gravures de kystes séreux de la conjonctive ; l'une lui a été communiquée par le docteur Soemmerring (de Francfort), et se rapporte à un cas où la petite tumeur se trouvait placée aussi tout près du bord inférieur de la cornée. On ignore si le kyste ne contenait pas un cysticerque. Des observations analogues ont été publiées par Schoen (3), Saemisch (4), etc. Certains auteurs rapportent l'origine de ces kystes voisins du bord cornéen à des traumatismes (Schoen, Arlt (5), Zander et Geissler (6)), et il faut se demander s'il n'y a pas ici confusion avec des *fistules borgnes* de la cornée, ou une cicatrisation cystoïde d'une plaie circonscrite de cette région qui, du reste, par son aspect bosselé comme gélatineux, se différencie sensiblement des kystes très-rares du reste.

Une troisième variété de kystes se montrant sous l'aspect d'un ver transparent ou d'un chapelet de perles situé sous la conjonctive se développe par suite d'une dilatation des vaisseaux lymphatiques, et constitue en quelque sorte un angiome lymphatique de la conjonctive. On la rencontre souvent chez des personnes qui ont souffert de conjonctivites chroniques.

Nous avons observé, chez un jeune homme de vingt-deux ans, une élévation transparente de la conjonctive bulbaire de l'œil gauche, que nous ne saurions mieux décrire qu'en disant qu'elle ressemblait à un ver de 2 millimètres d'épaisseur et de 2 1/2 à 3 centimètres de longueur, parfaitement transparent, qui se serait logé sous la conjonctive. L'excision d'une partie de la tumeur et l'examen microscopique fait par M. Cornil ne purent nous renseigner sur sa nature, car on n'y trouva que des éléments normaux de la conjonctive.

(1) Ce cas m'est resté particulièrement gravé dans la mémoire, à cause de l'importance que l'opération a eue pour la famille de ce malade. J'avais, trois ans auparavant, soigné la petite-fille du malade, fillette de trois ans, qui souffrait d'une conjonctivite phlycténulaire, elle vint dans mon cabinet, où en présence de son petit frère, âgé de cinq ans, on lui introduisit un peu de calomel entre les paupières. Le frère, à la vue de ce pansement, en fut impressionné au point de se trouver mal. Rentré à la maison, des symptômes cérébraux se déclarèrent et l'enfant succomba à la suite d'une méningite. Trois ans après, le père du petit garçon, tenant beaucoup à accompagner son beau-père à la Clinique où l'ablation de ce petit kyste devait avoir lieu, assista contre ma volonté à cette opération insignifiante. Lui aussi se trouva mal, rentra chez lui et, étant pris de symptômes cérébraux, succomba une dizaine de jours après, avec les mêmes signes que son enfant avait présentés trois ans auparavant.

(2) Planche LXXI, figures 1 et 2. Voy. aussi *Mémoire sur les kystes séreux de l'œil et des paupières* (*Archives générales de médecine*, août 1846). Un cas intéressant de kyste pileux de la conjonctive oculaire se trouve rapporté par M. Rizet (*Ann. d'ocul.*, t. LIV, p. 29).

(3) *Pathol. Anatomie des Auges.* Hambourg, 1828, p. 166.

(4) Graefe-Saemisch, t. IV, p. 189.

(5) Son traité, t. 1, p. 169.

(6) *Die Verletzungen des Auge*

Cette affection de peu d'importance pratique, et qu'on fait disparaître en piquant la paroi du petit kyste, a été représentée par M. Hirschberg (1). L'*ablation* de ces différentes sortes de kystes ne présente guère de grandes difficultés, aussi s'abstiendra-t-on d'irriter inutilement l'œil par des cautérisations d'une portion adhérente qu'on aurait négligé d'enlever.

G. — Fibrome conjonctival.

A part les condylomes que certains auteurs (de Walther) (2) disent avoir observé, chez des sujets syphilitiques, un fibrome papilliforme a été incontestablement rencontré par M. Horner (3).

Chez un homme de soixante-deux ans, on observa sur l'œil droit une tumeur rougeâtre et mollasse qui recouvrait la cornée sans y adhérer, et se trouvait attachée à 2 millimètres de distance du bord cornéen à la conjonctive. Cette tumeur ressemblait beaucoup à un amas framboisé de condylomes pointus et remontait jusque vers le cul-de-sac conjonctival. Seules la moitié inférieure du globe oculaire et la conjonctive des paupières se trouvaient libres. L'ablation de cette tumeur, qui récidivait avec formation d'une kératite, permit de démontrer qu'il s'agissait d'un fibrome papillaire typique. Le malade succomba, avant la perte complète de son œil, à un carcinome ventriculaire.

Reste à savoir ce qu'il faut ranger dans les fibromes parmi ce que les anciens auteurs ont décrit sous la désignation vague de *verrues* de la conjonctive (Chelius (4), Himly (5), Mackenzie, etc).

H. — Ostéome sous-conjonctival.

Comme se rattachant à la formation de fibromes sous-conjonctivaux, doit être envisagée la formation si rare d'ostéomes sous-conjonctivaux. Il ne se trouve dans la littérature que de très-rares exemples de cette affection parmi lesquels il faut citer une observation de *de Graefe*.

Elle se rapporte à une jeune fille qui avait depuis longtemps constaté un faible gonflement de la paupière supérieure (l'œil n'est pas indiqué) et souvent une gêne par suite de la sensation de pesanteur. En renversant la paupière, une tumeur grosse comme la moitié d'une noisette faisait saillie près de la commissure externe. Cette tumeur, de forme ovalaire, dure comme du cartilage, avait un prolongement en forme de col et siégeait sous la conjonctive dont l'aspect était tout à fait normal. Enlevée, cette portion dure, composée d'un tissu cellulaire très-épaissi, renfermait du véritable tissu osseux et ressemblait dans sa conformation à une dent incisive de 3 millimètres de longueur (*Klin. Monatsbl.*, 1863, p. 23).

L'observation de M. Saemisch est la suivante :

(1) *Klinische Beobachtungen*. Berlin, 1874, t. I, fig. 2.
(2) *Lehre von den Augenkrankheiten*. Fribourg, 1849, p. 820.
(3) *Klinische Monastbl.*, p. 8, 1871.
(4) *Handbuch*. 1839, p. 478.
(5) *Krankheiten u. Misbild.* t. II, p. 16.

Il s'agit d'un jeune homme qui, depuis longtemps, s'était aperçu d'un léger gonflement sous la paupière supérieure droite qui commençait à le gêner depuis quelques mois. On trouve sous la conjonctive bulbaire, entre les droits externe et supérieur, une procidence qui allait jusque vers le cul-de-sac et avait la grosseur d'une fève. Cette tumeur était peu mobile, très-résistante et adhérait par sa surface sur une grande étendue avec la conjonctive. En énucléant cette tumeur elle se montrait déjà très-résistante, les dents des pinces ne pouvaient y mordre. La tumeur avait une surface supérieure convexe et une inférieure concave sur laquelle elle reposait sur la sclérotique. Les deux surfaces se confondaient par des bords arrondis. La longueur de la tumeur ovalaire était de 9 millimètres, sa largeur 5 millimètres et son épaisseur 3 millimètres; elle était essentiellement composée de tissu osseux avec une enveloppe dense de tissu cellulaire.

Une troisième observation a pu être prise, en 1871, à ma clinique :

Il s'agissait d'une fille de vingt-six ans qui portait sous la conjonctive du cul-de-sac supérieur de l'œil droit une tumeur très-résistante que je ne saurais mieux comparer qu'au noyau d'une datte un peu aplati. Cette tumeur, de la longueur de 1 centimètre et demi, n'adhérait pas au fond avec le globe de l'œil, mais ne se laissait déplacer que faiblement, attendu que la conjonctive y était fixée dans la moyenne étendue de la surface antérieure. Elle s'était développée très-lentement et n'occasionnait qu'une très-faible saillie sous la supérieur paupière, avec la sensation d'une pesanteur en écartant les paupières. L'ablation en fut aisément faite en laissant une bandelette de tissu conjonctival à la tumeur. L'examen microscopique montrait que ce noyau à surface antérieure arrondie, aplatie en arrière, était composé d'un tissu cellulaire très-dense avec un noyau osseux bien organisé sans éléments cartilagineux.

On voit que, dans ces trois observations, l'ostéome s'était développé fort lentement et sans gêne sur de jeunes individus, et qu'il siégeait sous la conjonctive de la moitié supérieure du globe oculaire ou du cul-de-sac.

II. — **Tumeurs malignes.**

A. — Épithélioma.

Les cas de tumeurs épithéliales se développant primitivement sur la conjonctive bulbaire (ailleurs que sur le limbe conjonctival) ou la conjonctive des paupières, sont excessivement rares. Près du limbe conjonctival ou sur celui-ci même, on peut rencontrer déjà plus fréquemment des ulcérations qui imposeraient pour des affections phlycténulaires, si ce n'était l'âge de l'individu; mais bien plus souvent encore on aura occasion d'observer cette néoplasie sur la muqueuse, comme s'étant propagée des paupières sur elle.

Une fois que le néoplasme a envahi les tissus profonds des paupières, il ne tarde pas à se propager sur la conjonctive. On observe des cas d'épithélioma des paupières qui ont complétement envahi ces organes et la conjonctive palpébrale, et où, néanmoins, la conjonctive bulbaire et celle du cul-de-sac ne présentent, sauf une vascularisation anormale, aucun changement appréciable.

Dans le cancroïde de la conjonctive bulbaire, le mal se présente au début, sous la forme d'un petit bouton, situé plus ou moins près du bord de la cornée ; couvert par la conjonctive vascularisée; il a été souvent confondu

avec un bouton de conjonctivite pustuleuse. Lorsque l'affection est plus avancée, on aperçoit une petite tumeur rougeâtre, bosselée, dont la surface a un aspect papillaire, est parfois excoriée et sécrète à peine un peu de liquide purulent. Le reste de la conjonctive ne présente aucun changement, si ce n'est un peu d'hyperhémie.

Les observations suivantes publiées par de Graefe (*Archiv für Ophthalm.*, Bd. VII, Abth. II) mettront bien en relief les caractères que nous offre cette production néoplasique.

Observation I. — « Un officier d'un âge moyen, jouissant apparemment d'une excellente santé, était traité, depuis plusieurs mois, par un oculiste érudit pour une ophthalmie phlycténulaire très-persistante et d'un caractère particulier. Moi-même, j'avais vu ce malade, quelque temps auparavant, mais d'une manière très-passagère, et j'avais cru qu'il s'agissait d'une infiltration appartenant à l'ophthalmie phlycténulaire. A ce second examen, les choses avaient bien changé. Il existait une injection en forme de faisceau allant de la périphérie de l'œil vers le bord externe de la cornée où siégeait une petite élévation à peu près de 1 millimètre de hauteur et à peine de 2 millimètres de diamètre; cette élévation différait néanmoins beaucoup, quant à sa forme, de celles qu'on rencontre à l'occasion d'une infiltration ordinaire et bien circonscrite du tissu conjonctival. Elle était taillée à pic, le bord de cette partie élevée était couvert d'un épithélium lisse qui se perdait vers le milieu de celle-ci; examinée avec la loupe, on voyait sa surface irrégulière et remplie d'aspérités papillaires; elle était complétement sèche et nulle part recouverte de lambeaux de tissu en décomposition purulente, comme on le voit dans les infiltrations conjonctivales ulcérées. L'élévation formée par la tumeur était entourée d'une injection artérielle peu prononcée, au contraire de ce qu'on voit pour les phlyctènes de la conjonctive; on ne trouvait aucun gonflement inflammatoire de la muqueuse, seulement quelques veines tortueuses et très-peu d'infiltration séreuse. Je n'hésitai pas à dire que cette production morbide était un néoplasme, quoique cette injection en forme de faisceau, allant jusqu'à l'angle externe de l'œil, me parût bien singulière. Après l'ablation de cette tumeur, la guérison s'effectua en peu de jours et l'injection anomale cessa complétement. M. le professeur Virchow, qui avait bien voulu se charger de l'examen de cette tumeur, n'hésita pas à déclarer que c'était un cancroïde, car elle présentait une foule de cônes épithéliaux serrés les uns contre les autres et implantés dans un tissu cellulaire très-peu abondant qui les entourait. La tumeur contenait aussi des masses épithéliales agglomérées qui étaient sans aucune continuité avec la surface; en un mot, elle possédait tous les caractères d'un cancroïde. Jusqu'à présent (une année) le malade n'a pas été pris de récidive, mais il est douteux qu'il ne s'en manifeste pas, même après une ablation faite si peu de temps après le début de la maladie. »

Nous avons reproduit cette seconde observation parce qu'il est fort probable que le premier développement du néoplasme s'était fait dans le tissu de la conjonctive, c'est-à-dire dans l'anneau conjonctival.

Observation II. — « Madame Léonore P. ., âgée de cinquante-sept ans, privée de ses règles depuis six ans, s'apercevait pendant l'été 1858 qu'une rougeur se montrait à son œil droit, dans l'angle externe. Cette rougeur se propageait de plus en plus vers le bord de la cornée et y causait un gonflement pour lequel elle venait me consulter le 5 novembre. Le quart externe de la cornée était occupé par une tumeur plate d'environ 3 millimètres de hauteur. Cette tumeur se limitait nettement par un bord tranchant et presque vertical. Elle s'étendait à peine sur la sclérotique, était d'un gris brun, et se perdait en dehors, dans la conjonctive sillonnée de grosses veines, près de la cornée, en se rétrécissant vers les angles de l'œil. La conjonctive de toute cette partie semblait bien un peu gonflée, mais sans être dégénérée. L'opération montra que la tumeur n'adhérait entièrement que par une partie circonscrite de 2 millimètres carrés, au tissu de la cornée, et cela un peu au-dessous du diamètre horizontal de cette membrane. Le reste de la tumeur n'était que très-peu adhérent à la cornée et put être facilement et entièrement enlevé. L'injection

anomale de la conjonctive se dissipa complétement et l'œil présenta, dix jours après l'opération, un aspect parfaitement sain. M. le professeur Virchow, qui s'était chargé de l'examen de la tumeur et avait bien voulu me faire voir le résultat final de cet examen, démontra la nature typique d'un cancroïde. J'ai reçu des nouvelles de la malade, m'informant qu'elle avait été prise d'une récidive avant qu'une année entière fut passée. Le mal renaissant occupait le bord inférieur de la cornée. »

J'ai assisté, en 1859, Sichel père pour l'ablation d'un cancroïde siégeant sur la conjonctive bulbaire et sur la cornée (1). Il eut la bonté de me remettre une partie de la tumeur pour l'examen microscopique par lequel je pus constater l'existence évidente d'un épithélioma de la conjonctive. M. Robin confirma ce diagnostic. Cette tumeur, dont le diamètre vertical mesurait à peu près 4 millimètres, siégeait sur le bord interne de la cornée qu'elle cachait en partie, en s'étendant vers le grand angle de l'œil. La surface de la tumeur était excoriée, d'un aspect papillaire et d'un rouge pâle. Elle n'était le siége d'aucune sécrétion anomale ni d'hémorrhagies. Quoique cette tumeur eût été enlevée avec le plus grand soin possible, une rechute ne tarda pas à se manifester. Il en fut de même pour le cas suivant :

Au printemps de 1866, j'ai opéré un nommé Gosselin, âgé de soixante ans, d'un épithélioma de la grosseur d'une forte noisette; cette tumeur était implantée, par un étroit pédicule, sur le limbe conjonctival de l'œil gauche, au bord externe de la cornée. Elle datait de deux ans et avait une grande ressemblance avec les végétations du col de la matrice, que les Anglais ont décrites sous le nom de *cole-flower tumour*. La tumeur, mobile sur la cornée, en recouvrait les deux tiers, et avait opacifié cette membrane dans presque toute son étendue; le malade ne pouvait plus fermer complétement l'œil, et malgré les frottements continuels des paupières sur la surface de la tumeur, celle-ci ne présentait aucune ulcération. Le malade, très-pusillanime, ne se décida à entrer à ma Clinique, pour se soumettre à l'opération, qu'à bout de forces, et épuisé par des souffrances continuelles. Ayant vu souvent l'abrasion des épithéliomas de l'œil suivie d'une prompte récidive, je me décidai à pratiquer tout de suite l'énucléation du globe. A cet effet, je détachai la conjonctive au niveau des insertions musculaires, laissant sur le globe toute la partie comprise entre ces insertions et la cornée, et je continuai l'opération comme dans le procédé de Bonnet. Huit jours après, le malade sortait parfaitement guéri; mais malheureusement, au bout de cinq mois, il nous revint avec une récidive. Tout l'orbite était rempli de fongosités sèches, qui commençaient déjà à former une procidence entre les paupières. Je pratiquai alors, avec des ciseaux courbes, une nouvelle extirpation aussi complète que possible, et je pansai la plaie au moyen de boulettes de charpie trempées dans une solution au 1/3 d'acide acétique. La guérison marcha avec une grande rapidité. Aujourd'hui, c'est-à-dire trois mois après l'opération, la rétraction cicatricielle est très-prononcée, et aucune récidive n'a encore eu lieu. Pourtant une nouvelle récidive se déclara six mois après cette seconde opération et le malade succomba onze mois après l'énucléation présentant les signes du développement d'une tumeur inter-maxillaire. La tumeur, examinée par M. Robin, montrait tous les caractères d'un épithélioma, et avait pris naissance dans le tissu conjonctival périkératique.

Un cas analogue de tumeur cancroïde ayant un diamètre de près de 2 centimètres, et siégeant en dehors de la cornée dans la direction du méridien horizontal, a été observé par M. Horner (2) sur un homme de cinquante-deux ans. Notons que dans toutes ces observations la néoplasie a débuté sur la conjonctive bulbaire située en dehors du bord externe de la cornée. Ce n'est qu'au début du

(1) L'observation de ce cas se trouve dans *El Eco de Paris*, 1859, publié par M. Valdès.
(2) *Klin. Monatsb.*, 1871, p. 6.

cancroïde conjonctival que le diagnostic peut présenter des difficultés. On voit, à une époque plus avancée, plusieurs boutons composés du tissu néoplasique qui se réunissent, deviennent plus pâles et se gonflent davantage ; leur surface s'excorie parfois et il se forme alors un ulcère avec des bords irréguliers. Le fond de cet ulcère est bosselé, comme infiltré par une masse pultacée et d'une couleur rouge pâle. Ces ulcères peuvent quelquefois persister fort longtemps avant de faire de grands progrès. Dans d'autres cas, la marche est plus rapide ; bientôt la cornée est atteinte par l'infiltration morbide et il en résulte une perforation avec destruction du globe oculaire. Un fait remarquable, c'est la résistance prolongée de la sclérotique à cette dégénération morbide. Le mal peut s'étendre jusqu'au fond de l'orbite et atteindre les os après avoir détruit les paupières, sans qu'on trouve pour cela la sclérotique envahie par la maladie.

Il est important de reconnaître l'épithélioma aussitôt que possible, car c'est alors que, par une opération, on a encore le plus de chances d'arrêter le mal. Cette opération devient de plus en plus délicate et incertaine, lorsque la production morbide s'est localisée près de la cornée, dans le tissu sous-conjonctival très-dense qui attache la muqueuse à la sclérotique, ou lorsque le néoplasme a déjà envahi la cornée. Il en est de même lorsque l'épithélioma a déjà gagné une grande partie de la conjonctive bulbaire, et qu'on se trouve obligé de faire subir à la muqueuse une large perte de substance.

Si l'épithélioma débute par la conjonctive des paupières, on fera bien de sacrifier une partie de ces dernières, en ne conservant autant que possible que le tissu sain. On tâchera de combler la perte de substance par une opération plastique, et si l'on a dû exciser une partie de la conjonctive bulbaire, on détachera la muqueuse sur une grande étendue pour faciliter son glissement et pouvoir la réunir ; à moins que la perte de substance qu'elle vient de subir ne soit trop considérable. Au besoin on aura recours à la greffe, car il importe d'obtenir une guérison rapide de la plaie avec le moins possible d'irritation.

Lorsque l'épithélioma a récidivé, qu'il occupe une grande étendue du globe, on fera bien de sacrifier cet organe, même s'il est, du reste, parfaitement sain, car il est impossible d'arrêter autrement la marche funeste du mal, une fois qu'il s'est propagé dans le tissu sus-sclérotical, au delà de l'insertion des muscles droits.

B. — Sarcome, mélanosarcome.

Il paraît que le développement de sarcomes prenant leur origine sur le bord cornéen, pour se propager de là sous la conjonctive, a été observé dans un nombre restreint de cas (H. Müller, Lebert, Schoen) (1) et nous aurons occasion de revenir sur ce sujet en parlant des tumeurs de la cornée.

(1) Voy. Saemisch, *loc. cit.*, p. 152.

Les sarcomes qui débutent sur la conjonctive bulbaire ou palpébrale sont dans la majorité des cas des mélanosarcomes et s'observent avec l'aspect de tumeurs pédiculées partant de la conjonctive tarsienne (Horner) (1) ou bien apparaissent sous forme de taches siégeant sur la conjonctive bulbaire près du bord cornéen (de préférence l'externe). Dans les observations de mélanosarcomes on a parfois accusé comme cause occasionnelle du mal un traumatisme, plus souvent encore les malades ont rapporté son origine à une tache regardée comme congénitale.

Il ne faudrait pas confondre ces taches mélaniques que j'ai rencontrées chez plusieurs malades, avec des taches pigmentaires de la sclérotique qu'on observe fréquemment chez des sujets à teint foncé. Les taches suspectes de la mélanose apparaissent comme un petit amas de sépia sous la conjonctive, et lorsqu'elles menacent de s'étendre elles s'agrandissent par de petits foyers voisins qui finissent par devenir confluents avec la tache primitive. La coloration de ces taches est d'un noir intense, tandis que la pigmentation la plus accusée de la sclérotique ne revêt qu'une teinte ardoisée.

La marche accidentée et parfois très-traînante qu'affecte la mélanose conjonctivale ressort des observations suivantes :

Un ancien notaire, âgé de soixante-dix ans, avait perdu l'œil droit à la suite d'une affection cornéenne. Il se présenta chez moi, pour la première fois, en été (1862), avec une tumeur mélanique de la grosseur d'une forte fève, siégeant sur l'œil gauche, sous la conjonctive, au-devant de l'insertion du droit supérieur. Comme la tumeur commençait à gêner beaucoup le malade, par sa procidence et par le frottement qu'elle exerçait contre la paupière supérieure, je conseillai au malade de se faire opérer. Par suite de circonstances particulières, l'opération fut exécutée par un confrère. Six mois après, je revis le malade; on avait pratiqué l'abrasion de la tumeur, la cicatrice était fortement adhérente à la sclérotique, qui était marquée çà et là de petites taches noires; de plus, deux nouvelles tumeurs s'étaient développées de chaque côté de la cicatrice. Celles-ci, de la grosseur d'une petite lentille, étaient peu saillantes, et d'une couleur noire très-foncée; j'observai le malade jusqu'au mois d'avril 1866, m'abstenant de toute intervention chirurgicale, vu la lenteur de l'affection et le peu de gêne qu'accusait le malade. A cette époque, les tumeurs avaient acquis le volume de deux grosses fèves; de plus, le limbe conjonctival était tatoué de noir, et l'éclairage oblique révélait la présence de dépôts noirs analogues dans la couche épithéliale de la cornée jusqu'à 3 millimètres de distance de son bord. Je fis alors, avec facilité, l'abrasion des deux petites tumeurs, laissant toutefois un fond parsemé de petits dépôts mélaniques. La guérison marcha très-vite, mais quelques mois après une nouvelle tumeur se développa avec assez de rapidité dans le cul-de-sac supérieur. Je proposai une nouvelle opération, mais le malade ne voulut pas y consentir, il s'adressa à un autre confrère et je le perdis de vue. L'examen de la tumeur fait par M. Cornil démontra qu'il s'agissait bien d'un sarcome mélanique.

L'observation suivante démontre la malignité d'une maladie qui débute par une simple tache restant stationnaire pendant des années.

M. le docteur S. de L. me conduisit, le 3 juillet 1871, son fils âgé de vingt-huit ans, jeune officier vigoureux et en apparence d'une brillante santé, pour le débarrasser d'une petite tumeur qui siégeait près du bord externe de la cornée gauche. Il s'agissait d'une excroissance mamelonnée, de la grosseur d'une toute petite fève, implantée sur la conjonctive bulbaire près du limbe externe de la cornée; elle mesurait un demi-centimètre de

(1) *Klin. Monatsblatter*, p. 4, 1871.

long sur 4 millimètres de large et était couchée dans un tiers de sa longueur sur la cornée même, sans y adhérer. Cette petite tumeur avait une couleur vineuse, et dans les parties les plus saillantes même ardoisée; elle faisait suffisamment saillie pour gêner les mouvements des paupières. Le père m'amena son fils d'abord parce qu'on avait observé dans ces derniers temps un accroissement de la tumeur et en second lieu parce que le jeune homme voulant se marier désirait se débarrasser de cette difformité. Mon confrère me raconta que, étant enfant, son fils avait déjà eu une petite tache noirâtre près du bord externe de la cornée gauche, tache dont on ne se préoccupa pas, jusqu'à ce que, vers l'âge de quinze ans, elle devint assez apparente pour que le père allât consulter Michon, qui pratiqua une ablation d'une portion de la conjonctive, mais n'obtint qu'une cicatrice légèrement pigmentée. Pendant douze ans l'œil resta dans le même état, alors cette cicatrice commença à se soulever et à former la tumeur sus-décrite. Je ne cachai pas la gravité du mal et proposai au père l'énucléation de l'œil, quoique celui-ci montrât une acuité parfaite, me basant sur le fait d'une récidive et sur la très-grande difficulté de pouvoir extirper en entier la tumeur. Sur les vives instances de mon confrère et de toute sa famille je me résignai à une simple ablation qui fut faite le 5 juillet et j'eus soin de pousser un couteau à cataracte dans les lames de la sclérotique, afin d'enlever les couches sur lesquelles le pédicule de la tumeur, large de 2 millimètres carrés, se trouvait implanté. La conjonctive environnante fut enlevée à 1/2 centimètre au pourtour de la tumeur et la plaie réunie après le dégagement (1) de la muqueuse, avec toute l'exactitude désirable. La cornée même avait té légèrement entamée en enlevant la couche de tissu scléral voisin. En dépit de cette facette la guérison marcha très-rapidement; mais six mois après je fus déjà obligé de reséquer la cicatrice qui, adhérente au bord cornéen, commençait à se tatouer de noir. Une semblable ablation fut encore faite trois mois après. La guérison parut alors obtenue, le jeune homme se maria, se souciant fort peu de son œil, et je ne le revis qu'en octobre 1872. Une récidive très-étendue s'était développée et de nombreuses tumeurs occupaient toute la conjonctive bulbaire de la moitié inférieure du globe de l'œil, de façon à former une tumeur qui faisait même saillie sous la paupière inférieure. Le mal n'empiétait que du côté externe sur la cornée et la pupille laissée libre permettait au malade une vision parfaite. Dans une consultation avec MM. Giraud-Teulon et Duplay, je ne cachai pas au père qu'une énucléation pratiquée après la quatrième récidive me faisait beaucoup redouter une métastase hépatique et que je ne me résignais qu'à contre-cœur à une opération dont l'opportunité ne lui avait pas paru suffisante à la première présentation du malade. Assisté de mes confrères, je pratiquai l'énucléation de l'œil et pus me convaincre que ni la conjonctive des paupières, ni le contenu de l'orbite n'avaient été envahis par le mélanosarcome, reconnu comme tel au microscope. Tout parut marcher à souhait, l'œil artificiel fut bien porté quoiqu'on eût été obligé de sacrifier une grande partie de la conjonctive bulbaire, lorsque six mois après cette opération le jeune homme fut pris de douleurs opiniâtres et très-pénibles dans les lombes. En dépit de mon avis, une médication dérivative énergique fut instituée sans le moindre succès, car ces douleurs n'étaient que le premier signal d'une mélanose des os ayant envahi la colonne vertébrale. Elle éclata alors dans le fémur gauche (qui se fractura pendant un mouvement du malade dans son lit), dans les os du crâne, les côtes et les clavicules. De nombreux boutons apparurent dans tout le tissu sous-cutané et ce malheureux jeune homme succomba à peine deux ans après que l'ablation de la tumeur mélanique avait été pratiquée, sur le bord de la cornée et *sans qu'une récidive locale ne se fût développée*. Une tante du malade avait succombé après l'ablation d'une mélanose de la joue dans des circonstances analogues.

Une semblable observation, pour ce qui regarde la tendance aux récidives, a été rapportée par M. Seitz (2), mais le malade n'a pas pu être suivi assez longtemps pour qu'on ait pu être fixé sur l'issue de ce cas.

(1) Je ne saurais recommander avec assez d'insistance de recourir pour ce dégagement à des ciseaux absolument propres et non à ceux qui ont servi à l'ablation de la tumeur; en agissant autrement on peut soi-même transporter des germes de la tumeur assez loin du foyer primitif.

(2) *Loc. cit.*, p. 99.

« Un paysan, de cinquante et un ans, d'une constitution parfaite, s'aperçoit depuis un an qu'il est porteur d'une petite tache d'un rouge noirâtre au coin interne de l'œil, tache qu'il ne savait attribuer à aucune cause. Cette tumeur indolente était à peine visible au début, n'augmentait rapidement que depuis dix-huit mois. L'œil était un peu irrité et il y avait une augmentation dans la sécrétion. Lorsque le malade se présenta pour la première fois à l'hôpital de Tübingen, on constata dans l'angle interne de l'œil une tumeur mélanique de la grosseur d'une petite fève, d'un bleu noirâtre, semblable par sa couleur à une rate foncée. La structure était un peu lobuleuse, avec un bord concave qui touchait la cornée lorsque le malade regardait droit devant lui. La tumeur adhérait déjà à la sclérotique et était réunie avec la partie interne de la paupière supérieure, en sorte qu'elle obstruait le point lacrymal supérieur. Ce ne fut que cette dernière partie de la tumeur qui, se propageant assez loin en haut sous la paupière supérieure, causa des difficultés pendant l'opération. On parvint néanmoins à enlever complétement la tumeur. Dans les huit premiers mois qui suivirent l'opération, trois récidives survinrent : la première se présenta sous forme de deux grains noirâtres de la grandeur d'une tête d'épingle, siégeant à la face interne de la paupière supérieure; la seconde récidive montrait une tumeur grande comme une fève, située entre le globe et la paupière. Pour enlever cette dernière, il fallut fendre la paupière au milieu jusqu'à son bord orbitaire et la renverser en dehors, non-seulement pour mettre la sclérotique à découvert sur une grande étendue, mais aussi pour enlever une mince couche de cette membrane, vu qu'elle montrait déjà des points noirâtres. A la troisième récidive, il repoussa une petite tumeur au même endroit, qui fut facilement enlevée. Dans toutes ces opérations, le globe oculaire n'avait nullement souffert, et il n'en résulta d'autres inconvénients qu'un symblépharon partiel. On avait réussi à combattre le mal, mais il sembla bien douteux qu'on pût être sûr du succès pour l'avenir. L'examen microscopique du néoplasme démontrait de grandes cellules rondes composant la tumeur et contenant une quantité variable de molécules de pigment, ce qui donnait à la tumeur une couleur d'un rouge brun, d'une intensité variable sur différents points. »

Des observations semblables de mélano-sarcome ont encore été relatées par MM. Estlander (1), Talco (2), etc., tandis qu'il n'existe qu'une seule observation où le sarcome ait changé de caractère anatomique en prenant celui du *glio-sarcome*. Dans l'observation de M. Boettcher (3) la tumeur très-volumineuse recouvrait toute la cornée et privait l'œil de sa fonction qui fut rétablie après l'ablation du glio-sarcome.

C. — Cancer médullaire.

Le cancer débute encore bien plus rarement que les autres tumeurs malignes sur la conjonctive : il n'atteint guère cette membrane qu'après avoir envahi les paupières ou les membranes profondes de l'œil, et s'être fait jour par la cornée. Il arrive alors assez souvent que le cancer laisse fort longtemps la muqueuse intacte, comme on a occasion de le voir pour les tumeurs de ce genre qui se développent dans le tissu cellulaire de l'orbite ou des paupières. Ce n'est que lorsqu'une ulcération s'est produite que la conjonctive est rapidement atteinte et détruite par le cancer.

Le cancer conjonctival se présente soit à l'état médullaire, soit sous une forme gélatineuse.

Parmi les formes de cancer médullaire, nous devons ranger le cas d'Aber-

(1) *Finska läkaresälls Kapets handlingar*, t. XIII, p. 256.
(2) *Klin. Monatsblätter*, p. 326, 1873.
(3) *Dorpater med. Zeitschrift*, t. I, 1871.

nethy (1), dans lequel il s'agit d'une tumeur qui se développa au-dessous de la conjonctive; elle avait 7 pouces de long et 3 pouces et demi de circonférence. Après l'avoir enlevée, elle pesait 2 livres et demie.

Nous avons, en 1862, eu l'occasion d'observer, dans le service de Morel-Lavallée, un cas de cancer conjonctival qui, à cause de sa localisation sur la muqueuse, offrait beaucoup d'intérêt. M. Morax, à cette époque interne dans ce service, a eu la bonté de nous communiquer l'observation suivante :

« Pélagie Pigeon, cinquante-six ans, couturière, a toujours joui d'une excellente santé; mère de neuf enfants, elle n'a cessé d'être réglée qu'à cinquante-cinq ans. Il y a six mois environ, à la suite de grands chagrins, cette femme s'aperçut que son œil droit pleurait continuellement et que la vision était fort gênée de ce côté par l'abaissement de la paupière supérieure. Ces phénomènes se prononçaient de plus en plus sans s'accompagner de douleurs, quand la malade vint à la consultation de Morel-Lavallée, à l'hôpital Beaujon. Voici ce que l'on constata à cette époque (15 avril 1862) : L'œil droit est caché par la paupière supérieure, dont la couleur est normale et qui présente dans sa partie moyenne une saillie très-évidente, dépassant le niveau du bord sourcilier. La fente palpébrale est très-restreinte quand la malade laisse son œil en repos. En écartant les voiles palpébraux, on voit deux tumeurs : l'une volumineuse supérieure, adhérente à la paupière supérieure; l'autre petite, sur le bord externe de la cornée. Cette dernière tumeur se trouve entre la commissure externe et le bord de la cornée, sur laquelle elle empiète de quelques millimètres. De la grosseur et de la forme d'un pois, elle a une couleur rosée, presque transparente; à sa surface courent de très-nombreux petits vaisseaux, très-apparents à cause de leur couleur d'un rouge vif. Cette tumeur est immobile, adhérente à la sclérotique et à la cornée sur une large base. La conjonctive n'est rougeâtre et injectée que sur les bords de cette tumeur; la cornée est saine et la vision parfaite. La tumeur principale a des dimensions bien plus considérables; elle s'enfonce dans la partie supérieure de l'orbite. On la fait saillir en retournant la paupière. De la grosseur d'une petite noix, bilobée à sa surface libre, elle s'attache au bord supérieur du cartilage tarse par un pédicule très-mince, formé par les deux feuillets réunis de la conjonctive. On mesure facilement le peu d'épaisseur de ce pédicule en le comprimant entre deux stylets. La hauteur et la largeur de la tumeur sont presque égales et sont de 2 centimètres. La coloration n'est pas la même partout : rosée et transparente dans la plus grande étendue, elle est d'un rouge foncé, violacée dans certains points. La consistance est molle, la pression n'est pas douloureuse, mais produit de l'hémorrhagie à cause de sa très-grande vascularité. Quelques parties de la tumeur sont recouvertes d'une sécrétion puriforme; il n'existe pas d'ulcération. On diagnostique un polype (fongus) de la conjonctive, tumeur de mauvaise nature. On pratiqua l'opération le 8 mai. La tumeur supérieure fut facilement enlevée avec les ciseaux courbes; pour extirper la petite tumeur, il fallut disséquer avec le bistouri en enlevant la lame superficielle de la cornée. L'hémorrhagie fut insignifiante; la cicatrisation se fit très-rapidement. On cautérisa à deux reprises les parties occupées autrefois par les tumeurs. La malade quitta l'hôpital le 20 mai, les plaies étaient parfaitement guéries. M. Cornil, qui avait bien voulu se charger de l'examen microscopique, nous communiqua le résultat suivant : le parenchyme de cette tumeur est uniquement composé de cellules; ces cellules, étudiées à un grossissement de 500 diamètres, se présentaient sous forme de larges plaques arrondies ou ovalaires, mesurant de $0^{mm},020$ à $0^{mm},046$ dans leur diamètre. Les contours étaient parfaitement nets et ombrés. Elles renfermaient un ou deux noyaux; ces noyaux, eux-mêmes ovalaires ou ronds, mesuraient $0^{mm},013$ à $0^{mm},016$ et contenaient un ou deux nucléoles saillants et brillants de $0^{mm},002$ à $0^{mm},003$. Le plus grand nombre d'entre eux étaient transparents et finement granulés, mais quelques-uns commençaient à s'infiltrer de granulations graisseuses. Au centre de la tumeur on ne voyait rien autre chose que ces cellules et ces noyaux cancéreux, mais à la périphérie de la tumeur principale, et surtout dans la petite portion enlevée, il était facile de s'assurer que ces éléments nouveaux s'étaient développés au milieu et aux dépens du tissu cellulaire. Là, en effet, on apercevait tout d'abord une grande quantité de fibres allongées et ondulées du tissu cellulaire. Entre

(1) *Surgical observations on tumours*, etc. London, 1811 (MM. Warlomont et Testelin, *loc. cit.*).

ces fibres existaient les noyaux du tissu cancéreux. En écartant et dilacérant les préparations, on voyait l'union intime des éléments de nouvelle formation avec le tissu cellulaire préexistant. Plusieurs cellules contenant un noyau cancéreux avec son nucléole avaient une forme allongée et se prolongeaient sur leurs bouts en pointes effilées, justifiant ainsi l'hypothèse que les éléments nouveaux se seraient développés dans les cellules du tissu cellulaire décrites par M. Virchow. »

Une observation qui se rapproche de celle-ci a été relatée par M. Hirschberg (1). La tumeur d'aspect ganglionnaire était partie de la conjonctive palpébrale supérieure.

La seconde forme de cancer conjonctival a un aspect gélatineux avec des excroissances polypeuses et correspond à ce que Beer a autrefois indiqué comme *exophthalmia fungosa;* elle a été décrite par Chelius (2) et Mackenzie (3). Voici comment ce dernier auteur s'exprime sur cette forme de cancer, dont il ne semble pas avoir bien connu exactement la structure microscopique :

« La seconde variété de fongus de la conjonctive a une consistance presque gélatineuse, elle est d'un jaune clair ou brun. On la rencontre principalement à la face interne des paupières, surtout à la supérieure, et dans le repli supérieur de la conjonctive. Elle atteint quelquefois un volume considérable, et bien qu'elle soit molle et privée de vaisseaux rouges, elle détermine parfois la destruction du globe de l'œil, par suite de la pression qu'elle exerce sur lui..... Lors même que l'œil a été détruit par la pression qu'elle exerce, elle peut encore continuer à s'accroître, attaquer les os de l'orbite et user le malade par la douleur et la fièvre. J'ai quelquefois été amené à soupçonner que cette variété pourrait bien être de nature cancéreuse. »

Les observations de cette forme polypeuse de cancer ressemblant aux polypes gélatineux du nez sont assez rares, nous nous bornons à un cas publié par Chélius :

On observa, dit cet auteur, chez un homme de cinquante ans, d'une bonne santé selon son extérieur, dans la conjonctive bulbaire, plusieurs tumeurs indolentes et mobiles, ressemblant parfaitement aux polypes muqueux; les tumeurs n'occasionnaient aucun changement dans les fonctions de l'œil, si ce n'est un peu de gêne que le malade éprouvait quand il mouvait les paupières. On les enleva à l'aide de pinces et de ciseaux; les plaies se guérirent vite et sans aucun accident. Peu de temps après, même production de tumeurs sur la conjonctive, accompagnées cette fois d'un gonflement de l'amygdale gauche et de gêne pour la déglutition. Après avoir cette fois enlevé les tumeurs, on soumit le malade à des frictions mercurielles et à un régime des plus sévères, parce qu'on avait reconnu les symptômes affligeants de la maladie. Cette cure affaiblit beaucoup le malade, il maigrit considérablement, et l'engorgement de l'amygdale disparut. Le malade se remit bientôt. On lui appliqua un séton à la nuque qu'on discontinua de lui faire porter après qu'il eut joui longtemps d'une parfaite santé. Bientôt de nouvelles tumeurs semblables aux premières se développèrent dans les fosses nasales, gagnèrent rapidement en extension, de manière que les masses enlevées avec des pinces à polypes remplissaient le creux de la main. Peu de temps après, la racine du nez se gonfla, il survint une perforation des os et il se développa un fongus de la grandeur de la paume de la main. Il saignait fréquemment et s'élimina tout d'un coup en causant de vives souffrances. Le malade se remit et l'on aurait cru que la plaie en suppuration se cicatriserait, mais la repullulation du fongus commença de nouveau et le malade succomba à la suite d'accidents cérébraux. Il est à peine utile d'ajouter qu'en présence de ces formes de tumeurs malignes, il faut

(1) *Klinische Monatsblätter*, p. 91, 1871.
(2) *Handbuch der Augenheilkunde.* Stuttgard, 1859, t. II.
(3) *Loc. cit.*

s'efforcer d'agir promptement et d'opérer autant que possible dans des parties tout à fait saines. De larges portions des paupières et le globe de l'œil doivent donc être sacrifiés sans hésitation.

ARTICLE XXII

MALADIES EXCEPTIONNELLES DE LA CONJONCTIVE : LEPRA, LUPUS, PITYRIASIS, PSORIASIS, PEMPHIGUS, TUBERCULES DE LA CONJONCTIVE.

I. *Lepra.*

D'après les recherches de MM. Bull et Hansen (1), qui ont étudié à Christiania, avec le plus grand soin, les affections lépreuses de l'œil, quoique les lésions de la cornée débutent généralement par une infiltration épisclérale voisine de la cornée, la conjonctive n'est comprise que secondairement dans ce processus destructif.

Au Brésil nous avons des relations sur cette maladie par M. Petraglia (2), qui indique que dans les cas de lèpre avec rougeur et plissement de la peau, il se formerait une pullulation de la conjonctive se présentant comme une boursouflure mal limitée, arrondie, blanchâtre ou blanc jaunâtre, d'aspect luisant et lardacé et sans vascularisation. Cette pullulation, qui n'est autre chose que l'infiltration épisclérale que Bull et Hansen ont si bien reproduite (*loc. cit.*, fig. 5, 6 et 7), tranche sur la cornée avec un bord à pic de un millimètre de hauteur, en se perdant insensiblement vers la périphérie du globe de l'œil; elle fuse, comme dans les cas de Bull et Hansen, dans le tissu cornéen même.

M. Sylvester (3), qui a étudié cette triste maladie aux Indes (Bombay), est aussi de l'avis que c'est de la cornée et non de la conjonctive que part la localisation lépreuse. « D'après tous les renseignements que j'ai pu recueillir sur cette maladie, il paraîtrait que la lèpre s'attaquerait rarement, si non jamais, au globe de l'œil, sous une autre forme que le tubercule de la cornée et même, quand l'œil arrive à se perdre, c'est par une extension de la tumeur cornéenne dont la base envahit successivement la chambre aqueuse, l'iris et les autres tuniques de l'œil »..... A priori est-ce la conjonctive et non les membranes profondes du globe que l'on s'attendait à voir atteintes en premier lieu dans la lèpre ?

II. *Lupus conjonctival.*

Le lupus, même lorsqu'il a envahi les paupières, n'a pas une grande tendance à empiéter sur la conjonctive. Les lésions concomitantes de cette membrane se traduisent plutôt par une hyperhémie et un état hypertrophique causé par l'ectropionnement et la dénudation du globe de l'œil à la suite de la destruction de ses voiles protecteurs.

(1) *The leprous diseases of the eye*, etc. Christiania, in-8°, p. 27, 1873, avec 6 planches.
(2) *Klin. Monatsblätter*, p. 65, 1872.
(3) *Annales d'oculistique*, t. LXVI, p. 235.

Pourtant, à de rares exceptions, une véritable éruption de boutons de lupus peut avoir lieu sur la conjonctive tarsienne, de préférence l'inférieure, formant des procidences arrondies ou papilliformes qui, réunies en groupes, ressemblent aux bourgeons charnus et se rapprochent comme aspect des granulations très-développées. Comme pour le lupus cutané, ces boutons se cicatrisent en même temps que de nouveaux poussent en d'autres points, de façon qu'un treillage de tissu cicatriciel se forme sur cette muqueuse bourgeonnante. Finalement des pertes considérables de la conjonctive déterminent le renversement de la paupière avec symblépharon.

Le diagnostic est en général facilité et la confusion avec un trachome rendue impossible, par la présence d'altérations semblables sur la peau de la figure et par la tendance de l'affection, même lorsqu'elle a débuté sur la muqueuse, à empiéter sur le bord libre de la paupière, ce que les granulations ne font pas.

Le lupus conjonctival peut précéder, comme dans l'observation de Arlt (1), de plusieurs semaines l'éruption de la joue et du nez. Nous donnons une observation instructive à cet égard qui a été relatée par M. Pflüger (2).

A. M., âgée de vingt ans, domestique, venait en juillet dernier consulter pour un mal d'yeux qui durait à peu près depuis six mois. Au début la paupière dont elle souffre n'avait été qu'épaissie, rougie et avait rendu beaucoup, mais depuis deux mois elle commençait à se ronger. Il s'agit de la paupière supérieure de l'œil gauche qui en vérité est très-épaissie et pend de façon que le releveur ne peut la soulever qu'insensiblement, néanmoins la pupille était mise à découvert par une perte de substance irrégulière et arquée, qui commençait à peu près à 2 millimètres en dehors du point lacrymal supérieur, avait une base de 11 millimètres et une hauteur maximum de 5 millimètres. La muqueuse de la paupière supérieure se montrait énormément injectée et gonflée, et son tiers interne était garni d'une grande procidence à aspect exulcéré autour de laquelle se groupaient plusieurs excroissances de moindres dimensions. La perte de substance tranchait nettement vers le tégument externe et il était impossible de découvrir dans les parties ambiantes de celui-ci trace de maladie; l'affection n'avait manifestement atteint les parties externes que secondairement. La conjonctive de la paupière inférieure était également très-gonflée et rougeâtre, mais indemne de lupus, la conjonctive bulbaire de son côté ne montrait qu'une faible injection striée. Derrière l'oreille du même côté se trouvait un ulcère allongé d'à peu près 1 1/2 centimètre d'étendue, avec des bords minés et épaissis de nature manifestement lupeuse. La malade affirmait positivement que cet ulcère ne s'était développé qu'après son mal d'yeux. Le bouton de lupus fut attaqué avec l'instrument à tatouage de Wecker, en y faisant dans chaque séance, avec les quatre aiguilles, un grand nombre de piqûres et en cautérisant ensuite avec le crayon de nitrate d'argent. A part cela, on instilla une faible solution de ce même caustique. A partir du début de ce traitement la destruction de la paupière s'arrêta. La malade pouvait partir après quatre semaines de traitement, le bouton avait disparu et la perte dans la paupière sensiblement moins arquée présentait des bords parfaitement cicatrisés. La paupière était presque tout à fait dégonflée et pouvait être relevée comme l'autre; l'ulcération derrière l'oreille était aussi en pleine voie de cicatrisation. Deux mois après, la malade se présenta de nouveau et toute cautérisation nouvelle parut superflue. Cette malade avait cohabité et couché dans le même lit avec une parente souffrant d'un lupus qui lui aurait rongé le nez.

Le traitement doit consister soit dans un raclage avec un instrument

(1) *Klinische Monatsbl.*, p. 330, 1869.
(2) *Ibidem*, p. 162, 1876.

analogue à celui que Borelli a recommandé pour le raclage des granulations, suivi d'une cautérisation avec le nitrate d'argent pur ou mitigé, ou bien on aura recours au mode de traitement que M. Pflüger a institué avec tant de succès dans l'observation précédente.

III. *Pemphigus de la conjonctive.*

Le pemphigus, même en se généralisant, n'éclate que très-rarement sur la conjonctive. Cette altération, qu'Alibert a déjà signalée, a été observée par White Couper (1), Hardy (2) et moi (3).

Dans l'observation de notre confrère anglais, il s'agissait d'une jeune femme de vingt-quatre ans qui, atteinte depuis plusieurs semaines déjà d'un pemphigus chronique localisé aux extrémités, fut prise d'une affection de l'œil droit huit jours avant de venir consulter. Il s'était formé une large bulle située en partie sur la surface interne de la paupière inférieure, en partie sur la conjonctive oculaire. Cette vésicule s'était rompue et à sa place se voyait une surface inégale sécrétant du pus. Huit jours après, il se forma sur l'autre œil, près de la commissure interne, une vésicule de la grandeur d'un pois et remplie d'une sérosité trouble. Après l'avoir piquée, on appliqua le nitrate d'argent. Pendant plusieurs mois, il se forma ainsi de pareilles bulles alternativement sur les deux yeux, jusqu'à ce que la maladie disparût laissant des cicatrices comme si la conjonctive avait été partiellement détruite par des agents caustiques violents, cicatrices qui formaient des adhérences et des brides nombreuses.

Le malade de M. Hardy était âgé de 71 ans. Il souffrait à l'âge de 60 ans d'un pemphigus dont il guérit. Depuis trois ans, il est atteint d'un pemphigus facial qui a envahi tout le corps, sans épargner le cuir chevelu et les deux conduits auditifs externes. On constate, du côté des yeux, que les bords des paupières sont un peu enflés, rouges, mouillés de larmes et de mucosités, on y voit même de petites croûtes lamellenses. Un ectropion est surtout marqué aux paupières supérieures par suite de l'affection cutanée de la face. La conjonctive oculaire est rouge à droite et à gauche, mais surtout à gauche; elle est œdémateuse et présente de nombreux vaisseaux. A la partie interne de l'œil gauche, la conjonctive n'a plus son poli ordinaire, et l'on voit sur elle trois petites bulles. Pendant une forte poussée générale de pemphigus, on constate la présence de bulles dans le cul-de-sac oculo-palpébral gauche; le même phénomène s'observe à droite, mais en moindre abondance. Des adhérences se sont établies entre la conjonctive des paupières supérieures et celle du globe des yeux. L'ouverture même des paupières est rétrécie par les adhérences. L'œil gauche présente une cornée terne, dépolie, offrant à sa partie inférieure une petite vésicule.

Nous ajoutons aux deux observations précédentes la relation des cas que nous-même avons eu occasion de rencontrer.

M. Raquet, âgé de soixante-huit ans, souffre depuis douze ans d'un pemphigus qui se borne exclusivement à la figure (nez et les environs) et à la membrane muqueuse buccale, l'état général du malade est bon. Depuis six ans, le malade suit le traitement du professeur Hardy, qui l'a soumis à plusieurs reprises au traitement arsenical sans pouvoir empêcher le mal de s'étendre. Un an après l'apparition de l'éruption, les yeux commençaient à rougir, il sortait un peu de chassie, qui a cédé à un collyre de sulfate de zinc. En 1862, le malade a consulté Sichel père pour une rechute d'hyperhémie des yeux. Notre collègue a donné le diagnostic suivant : conjonctivite palpébro-oculaire, avec brides du grand pli, disposition dyscrasique. Un an plus tard, le malade consulta M. Liebreich, qui croyait devoir attribuer l'irritation continuelle de la conjonctive à une stagnation de

(1) *Ophthalm. Hosp. Rep.*, n° 4, p. 155.
(2) Hassan, *Thèse de Paris*, 1868.
(3) *Klin. Monatsblätter*, 1868, p. 232.

larmes et qui a sondé le canal lacrymal du malade en question. Ce cathétérisme du canal des deux yeux n'a fait qu'augmenter sensiblement l'irritation des yeux. La bride du grand pli, qui a été mentionnée par Sichel, s'étendait du grand pli à l'angle de l'œil et s'avançait vers la cornée; de là, le mouvement de l'œil gauche est devenu de plus en plus difficile. Il se développa une ulcération de la cornée. Quinze mois après, l'œil est devenu le siége d'un symblépharon complet. Lorsque le malade se présenta pour la première fois chez moi, j'ai cru que les yeux avaient été soumis à une cautérisation très-violente et souvent répétée. Il semble que les bords de la paupière de l'œil gauche soient adhérents au globe de l'œil, il y a un petit canal profond de 2 millimètres. Enfin l'espace entre la paupière est de 6 millimètres de hauteur. La partie visible de la cornée est le siége d'un xérosis prononcé. Le malade ne peut rien voir que le jour. L'œil droit est moins lésé, quoique les bords de la paupière soient collés au globe dans les deux tiers supérieurs. L'angle externe est effacé; quand on ouvre les paupières, il se forme un pli vertical vers le bord externe de la cornée. Les bords des paupières sont arrondis et garnis de cils rares et en mauvais état. La conjonctive est hyperhémiée, présente peu de gonflement des papilles et est couverte d'une couche épithéliale lisse. La cornée est tout à fait normale; seulement l'œil est incommodé par la sécrétion des larmes et de la chassie. Le malade nous dit que l'œil s'enflamme de temps en temps. Cette inflammation douloureuse dure de trois à quatre jours. Ayant l'occasion de voir M. Raquet pendant plusieurs mois, j'ai pu me confirmer dans la pensée que cette exacerbation résulte d'une éruption de pemphigus, comme il s'en forme toutes les trois ou quatre semaines sur le nez et la figure. Deux fois le malade se présenta chez moi avec un œil beaucoup plus rouge que d'habitude, et j'ai trouvé toutes les fois sur la conjonctive, tout près du pli conjonctival, une élevure de couleur grise de la grandeur d'une grosse lentille. Cette bulle paraît contenir un liquide trouble. Vingt-quatre heures après, la conjonctive montre à la même place une érosion couverte d'une concrétion desséchée et qui paraît tout à fait guérie au bout de deux jours. Toutes les fois qu'il y a des éruptions, le sac conjonctival se raccourcit de plus en plus et le mouvement de la paupière devient difficile parce que l'adhérence fait des progrès. Notre traitement consiste à épiler les cils et à laver l'œil avec une lotion de sel de plomb. Nous faisons faire également des onctions de glycérine sur la conjonctive et les paupières. Comme médication interne, nous avons fait prendre de l'arsenic.

Une autre observation, se rattachant très-probablement aussi à un pemphigus buccal, a été faite à notre clinique et publiée dans la thèse de M. Savy (1). A notre regret, nous n'avons pu vérifier l'éruption même. Ce qui rend tout particulièrement ce cas intéressant, c'est la coïncidence d'une adhérence morbide des pavillons de l'oreille à la peau de la région mastoïdienne, avec le symblépharon et le xérosis conjonctival, ainsi que la présence de brides cicatricielles intra-buccales.

Mme X..., âgée de soixante-trois ans; aucun antécédent d'affection vénérienne ou cutanée. En 1869, sans cause appréciable, survient une éruption bulleuse, qui paraît avoir été un pemphigus buccal. *Des cloches*, dit-elle, parurent sur la face interne des joues et sur la gencive supérieure; leur durée était d'environ un jour, s'accompagnait de sensation de brûlure et de prurit. Depuis cette époque, elle n'a cessé de voir de temps en temps des poussées se produire en des siéges divers, et notamment derrière les oreilles, sur la conjonctive, et une fois ou deux seulement sur le thorax et à la jambe. Nous ne pouvons aujourd'hui que constater les désordres qu'a produits la maladie. On remarque un accolement complet du pavillon de l'oreille droite contre les téguments de la région mastoïdienne. L'oreille gauche, qui a été également le siége de bulles pemphigoïdes, mais à moins fréquentes reprises, n'est adhérente que par le lobule. La face interne des joues présente des brides cicatricielles qui empêchent la malade d'ouvrir la bouche aussi largement qu'autrefois. La mâchoire supérieure est complétement privée de ses dents, et la gencive est usée sur tout son bord. Les paupières de l'œil droit présentent un symblépharon complet; les cils sont tombés en partie; ceux qui restaient sont lanugineux. Depuis un an et demi

(1) Contribution à l'étude des éruptions de la conjonctive. Paris, 1876.

l'occlusion est complète. L'œil gauche n'est pas entièrement fermé, et les deux bords palpébraux sont écartés l'un de l'autre de 5 à 6 millimètres, et réunis par un pont membraneux, à moitié transparent, à travers lequel on peut distinguer la sclérotique. Depuis huit mois l'état est le même. La malade peut à peine distinguer le jour de la nuit.

Des quatre observations précédentes, il ressort avec évidence que l'éruption de bulles de pemphigus sur la conjonctive est suivie d'une destruction de la muqueuse au point où l'éruption a eu lieu, et qu'en persistant longtemps, la maladie entraîne le développement d'un symblépharon et d'un xérosis plus ou moins complets.

IV. *Pityriasis et Psoriasis conjonctival* (*Herpès iris*).

M. Blazy (de Bayonne) a attiré l'attention sur une certaine forme de conjonctivite très-tenace qui éclate chez des personnes soumises à l'influence dartreuse et atteintes de pityriasis de la face, principalement des paupières, du cuir chevelu ou d'autres régions du corps. A cette inflammation, envahissant presque toujours les deux yeux, M. Blazy a donné le nom de *conjonctivite pityriasique* (1). Elle se caractériserait (en l'absence de pityriasis palpébral) par une desquamation très-active de l'épithélium conjonctival. De la présence de ces produits de desquamation au-devant de la pupille résultent pour le malade des scotomes gênants et qui sont susceptibles de se déplacer par les mouvements des paupières. La rougeur de la conjonctive enflammée prédomine comme symptôme sur la sécrétion. Cette affection est peu pénible pour le malade qui souvent ne porte guère une grande attention à une maladie qui le défigure plus qu'elle ne le tourmente. Le caractère de cette conjonctivite ne se trouve modifié que dans les cas où le pityriasis palpébral entraîne de la blépharo-adénite, une déviation des points lacrymaux, etc.

Une autre particularité de cette variété de conjonctivite serait l'inefficacité des topiques ordinaires. M. Blazy recommande l'usage des médicaments arsenicaux et des fomentations arsenicales (collyre, compresses ou pommades).

Le *psoriasis* a déjà été mentionné à l'occasion de l'article « Xérosis ». Nul doute que des maladies invétérées de la peau, qui se propagent ou se localisent sur les muqueuses qui tapissent les orifices naturels (en particulier la bouche), ne puissent aussi apparaître simultanément sur la conjonctive. Nous ne saurions trop appeler l'attention sur cette forme d'inflammation conjonctivale dans laquelle il se développe rapidement un rapetissement du cul-de-sac conjonctival, des adhérences morbides des paupières avec le globe oculaire (symblépharon), afin que l'on recherche si cette affection, souvent très-peu accusée, à peine gênante, mais fort pernicieuse, ne se rattache pas à un psoriasis.

Nous trouvons rapportés dans la thèse de M. Tixier (2) des exemples

(1) De la conjonctivite pityriasique (*Arch. gén. de médecine*, mars 1874).
(2) De la xérophthalmie, *thèse de Paris*, 1875, p. 70.

irréfutables de localisation de psoriasis sur la conjonctive sous forme de papules plates, de couleur cuivrée, tranchant nettement sur la conjonctive voisine, et offrant la grosseur d'une lentille. M. Savy (1), de son côté, cite une observation où la xérophthalmie avec symblépharon très-étendu s'est développée chez une femme atteinte de psoriasis des membres.

Voyez aussi comme éruption rare de la conjonctive le cas d'*herpes iris*, observé à la clinique de M. de Arlt et relaté par M. Fuchs (*Klin. Monatsbl.*, p. 333, 1876).

V. *Tubercules de la conjonctive.*

Il paraît que, très-exceptionnellement, la conjonctive peut devenir le siége de tubercules, ou que le tissu bourgeonnant de la conjonctive subit une phase régressive de tuberculisation.

M. Koester (2) relate brièvement un cas de tumeur de la conjonctive de la paupière supérieure qui, gagnant le cul-de-sac, est venu croître sur le globe de l'œil même. Dans cette tumeur on reconnut de nombreux tubercules miliaires. Il s'agissait ici d'un granulome développé probablement sous l'influence de l'irritation causée par le contact de la sécrétion d'une dacryocystite, granulome qui avait subi la dégénérescence tuberculeuse.

Une seconde observation par M. Walb (3), tout en donnant le dessin des tubercules miliaires, ne nous éclaircit guère sur l'évolution et le début de la tuberculose conjonctivale.

Il s'agit d'un garçon, dont l'âge n'est pas indiqué, qui avait autrefois souffert d'une carie du rocher droit et d'engorgements considérables des glandes du cou derrière l'oreille. Il est né d'une famille de tuberculeux et un frère et une sœur ont, dans leur jeune âge, succombé à une méningite basilaire. L'enfant souffrait depuis plusieurs semaines de son œil droit qui, à part les symptômes d'une ophthalmie purulente chronique avec gonflement papillaire, montrait en haut, dans la région équatoriale du globe oculaire, « une pullulation de la conjonctive, recouverte encore en partie par l'épithélium, située par conséquent dans la muqueuse même. En certaines parties rouge, pâle, çà et là tirant sur le jaune, elle ne montrait nulle part la teinte rouge intense d'une muqueuse fortement enflammée et injectée. On constatait de légères inégalités de la surface, et la tumeur augmenta d'épaisseur en arrière, de façon que le globe de l'œil fut repoussé en dedans et en bas. » Des masses blanc-jaunâtre, grumeuses, remplissaient le fond des parties exulcérées qui faisaient l'impression comme si la sclérotique avait été usée, et en effet la sonde pénétrait aisément dans l'intérieur de l'œil. Pourtant la façon dont se comportait le segment antérieur (avec cornée, chambre antérieure normales et cristallin, quoique cataracté, à sa place ordinaire) ne permit pas de supposer qu'une tumeur intra-oculaire se fût fait jour en dehors. Au contraire tout faisait présumer qu'une irritation locale, la présence d'un corps étranger devait avoir déterminé le bourgeonnement de la portion supérieure de la conjonctive bulbaire. Rien de pareil ne pouvait néanmoins être constaté. Une panophthalmitis qui éclata peu de temps après amena la destruction de l'œil, mais non de la tumeur qui n'avait guère changé d'aspect. Ce n'est que peu à peu qu'elle s'aplatissait et qu'après l'élimination des masses caséeuses, un nouveau tissu cellulaire bourgeonnait sur la partie exulcérée; mais il apparut dans les autres points de petits foyers ponctués et d'aspect caséeux. L'ablation de quelques parcelles de cette tumeur, qui furent durcies et examinées, permit de constater la présence de nombreux tubercules. « Dans un tissu cellulaire de nouvelle formation à petites cellules rondes, tissu qui est parcouru par de nombreux vaisseaux ayant

(1) Contribution à l'étude des éruptions de la conjonctive, *thèse de Paris*, 1876, p. 86
(2) *Centralblatt für die med. Wissensch.*, 1874.
(3) *Klin. Monatsblätter*, 1875, p. 257, avec planches.

une direction verticale à la surface de la tumeur, se trouvent des masses arrondies, de grandeur différente, agglomérées parfois, et qui ont absolument la structure du tubercule. » Ces tubercules se trouvent aussi bien dans les couches superficielles que dans les couches profondes de la tumeur.

M. Walb insiste sur la disposition de la conjonctive à bourgeonner autour d'un corps étranger à la suite du frottement d'une pièce artificielle, consécutivement à des lésions, à l'action de corps chimiques et de brûlures. Cette disposition donnée, la diathèse d'un individu sur lequel pareil bourgeonnement de la conjonctive a eu lieu, peut faire que la manière de voir des anciens auteurs se réalise, c'est-à-dire que ces masses, nouvellement formées, se tuberculisent.

Une troisième observation de véritable *éruption tuberculeuse* de la conjonctive a été relatée par M. *Hock* (1).

ARTICLE XXIII

ENTOZOAIRE DE LA CONJONCTIVE.

Le professeur Baum observa le premier le cysticerque sous-conjonctival, qui est l'entozoaire qu'on rencontre le plus fréquemment sous cette muqueuse; son observation fut publiée par Siebold (2). Peu de temps après Hœring (3) signala une semblable observation, mais c'est surtout Sichel père (4) qui a eu occasion de rencontrer plusieurs fois le cysticerque sous-conjonctival, tandis que, précisément en France, cet entozoaire se rencontre fort rarement dans l'œil et ses annexes; en Allemagne, où de Graefe (5) a eu plus de quatre-vingts fois l'occasion de trouver le scolex tænia dans l'intérieur de l'organe de la vision, il ne l'a observé que cinq fois, sur 80,000 malades, sous la conjonctive. Nous compléterons la série de ces observations en citant celles de Arlt (6), O. Weber (7), Rohde (8), Viollet (9), Sichel fils (10) et Hock (11), et en renvoyant aux observations de cysticerques des paupières (p. 107) dont quelques-unes peuvent être, à juste titre, classées ici. Sichel père, qui a plus souvent rencontré cette affection, en donne la description suivante :

« On pourra se prononcer sans hésitation sur la présence d'un cysticerque sous la conjonctive, toutes les fois qu'on trouvera, vers l'un des angles, plus ou moins rapprochée du diamètre transversal de l'hémisphère antérieur de

(1) *Klin. Monatsbl.*, p. 309, 1876.
(2) *Zeitsch. des med. Vereins in Preussen*, 1838, n° 16.
(3) Voy. *Ammon's Monatsschrift*, 1839, H. 5.
(4) *Revue médico-chirurg. de Malgaigne*, 1847, p. 224, et *Iconographie ophthalm.*, 1852-59, p. 702, pl. LXXII, fig. 1 et 2.
(5) *Archiv f. Ophthalm.*, t. XII, 2, p. 174.
(6) Son traité, t. I, p. 170.
(7) *Med. des aerzt. Vereines in Wien*, 1874, t. III, n° 6.
(8) *Verhandl. des naturhist Vereins.* Bonn, 1863, Jahrg XX, I, p. 42.
(9) *Berl. Klin. Wochensch.*, n° 13, 1865.
(10) *Gaz. des hôp.*, n°s 19 et 29, 1873.
(11) *Bericht d. K.K. Rudolfsstiftung*, 1867, p. 238.

l'œil, une tumeur recouverte par la conjonctive, arrondie, rose pâle, semi-diaphane au centre, où l'on reconnaîtra presque toujours son disque blanchâtre ou jaunâtre, circonscrit; que cette tumeur sera d'un rouge plus foncé et plus vascularisée à sa circonférence, élastique, mais plus dure, se déplaçant latéralement dans une certaine étendue, mais adhérente par le centre de sa face postérieure à la sclérotique. Il n'existe aucune douleur spontanée; quelquefois seulement le malade accuse la sensation d'une légère pression ou d'une gêne lorsque les paupières se rapprochent. Au toucher, la tumeur ne montre que la sensibilité ordinaire de la conjonctive. La vision n'éprouve point de trouble réel, accompagné de changement dans la forme et dans la mobilité de la pupille; mais seulement, dans quelques cas exceptionnels, une gêne plus ou moins grande dépendant de la position du kyste. »

Sichel père a publié un cas dans lequel le cysticerque se trouvait sous la conjonctive palpébrale. Un fait analogue a été relaté par son fils. Ces auteurs regardent la tache arrondie, blanchâtre ou jaunâtre, au centre de la face antérieure de l'élévation de la conjonctive, comme un signe pathognomonique des plus importants et des plus décisifs.

On a rapporté des cas de cysticerques placés dans le tissu sous-conjonctival, dans lesquels il a été constaté une certaine mobilité de l'hydatide qui n'était pas entourée d'une capsule solide, comme cela s'observe quelquefois. Il fut impossible de trouver, chez les sujets, qui étaient presque tous jeunes, une disposition particulière à cette affection. L'animalcule n'avait pas produit de phénomènes inflammatoires bien prononcés, et la guérison fut facilement obtenue par l'opération en énucléant le petit kyste.

Un autre entozoaire qu'on rencontre dans le tissu sous-conjonctival, mais seulement dans les climats chauds, c'est la *Filaire de Médine* (*Filaria medinensis*). On l'a de même observé dans la caroncule lacrymale. Ce ver, qu'on trouve aussi dans le tissu graisseux de l'orbite, peut se transporter, de là, sous la conjonctive, et y causer des inflammations très-intenses. Les mouvements de l'animalcule sont très-rapides; il est blanc, de 25 à 30 millimètres de longueur, et, à peu près, d'un demi-millimètre d'épaisseur. Les douleurs que la présence de ce ver provoque sont très-intenses, et souvent l'inflammation qu'il cause est fort grave. On n'a observé, dans la plupart des cas, qu'un seul ver sur le même sujet.

ARTICLE XXIV

AFFECTIONS DE LA CARONCULE ET DU PLI SEMI-LUNAIRE. ENCANTHIS.

M. *Merkel* (1) décrit la portion conjonctivale dont nous nous occupons ici de la manière suivante :

« A part les plis transitoires de la conjonctive, qui sont en rapport avec les

(1) *Graefe-Saemisch*, t. I, p. 69.

mouvements des paupières, il s'en trouve un fixe qui ne s'efface même pas pendant l'occlusion des paupières, et renferme assez de tissu pour permettre à la conjonctive de céder à tous les mouvements du globe oculaire sans subir de tiraillements. En écartant les paupières au moyen de crochets mousses ce pli devient visible. Il court tout autour du globe de l'œil, mais est surtout prononcé du côté médial. Il est, dans tout ce parcours, recouvert par les paupières, et ne se voit pas pendant leur écartement normal, sauf dans un seul endroit, à l'angle interne. Celui-ci s'écarte de telle façon, et est entre-bâillé, grâce à sa conformation arrondie, de manière qu'ici le pli circulaire devient visible comme *plica semi-lunaris*. Il délimite la conjonctive bulbaire du sac lacrymal.

» Du côté externe (médial) de la plica semi-lunaire se trouve la *caruncula lacrymalis*. Elle se présente comme un monticule aplati sous forme de cône. La portion arrondie et obtuse se trouve placée au milieu du sac lacrymal, et se voit sur l'œil ouvert. L'extrémité pointue se cache sous la paupière supérieure et finit par se perdre dans le pli circulaire .

» La surface de la caroncule se montre, il est vrai, aussi miroitante que la conjonctive en général, mais elle offre un aspect un peu bosselé. Cela résulte de ce que de sa surface émanent quelques (13 à 15) poils très-ténus et fins. Ils sont munis de glandes folliculaires relativement volumineuses qu'on peut encore, à l'œil nu, reconnaître comme des points blancs. L'épaisseur de la caroncule résulte de la présence en ce point d'un petit coussinet de graisse. »

Nous avons eu l'occasion de voir que la caroncule lacrymale de même que la membrane semi-lunaire participent plus ou moins aux inflammations de la muqueuse dont elles constituent des parties intégrantes; c'est donc à tort qu'on a tenté de séparer leurs maladies de celles de la conjonctive en général. Le plus souvent, l'état de la caroncule, son injection plus ou moins prononcée, son gonflement peuvent nous permettre de déterminer l'état général de la muqueuse.

Nous avons vu que la caroncule et la membrane semi-lunaire sont les parties de la conjonctive sur lesquelles on rencontre principalement les végétations décrites sous le nom de polypes de la conjonctive (1).

Cette portion de la membrane peut être prise d'infarctus de ses glandes et présenter alors une prédisposition à des inflammations réitérées (*encanthis calculosa*).

Le développement excessif des poils placés sur la caroncule a été quelquefois observé et décrit sous le nom de *trichosis caronculæ*. Il faut arracher fréquemment ces poils pour débarrasser le malade d'une irritation permanente des yeux.

Après des inflammations chroniques de la muqueuse, on peut observer un engorgement de la caroncule, décrit sous le nom d'*encanthis*. Cet engorgement, qui peut être la cause unique d'un larmoiement persistant, cède facile-

(1) Voy. aussi l'observation de M. Schiess-Gemuseus de dermoïde de la caroncule (*Klin Monatsbl.*, p. 135, 1877).

ment à un traitement convenable, c'est-à-dire à des cautérisations légères et à des attouchements répétés avec la teinture d'opium. On a distingué cette forme d'inflammation chronique de la caroncule ou *encanthis bénin* d'un *encanthis malin* produit par le développement de tumeurs (le plus souvent de mauvaise nature) dans cette partie de la muqueuse. Sichel père (1) a publié, sous le titre d'*encanthis fongueux*, une observation relative à une tumeur sanguine bien circonscrite sur la caroncule lacrymale.

Nous dirons encore quelques mots d'un état morbide localisé sur la caroncule lacrymale et qu'on a désigné sous le nom d'*encanthis inflammatoire*. Cette maladie est fort rare et nous n'avons eu occasion de l'observer qu'une seule fois chez un homme âgé de quarante ans. Sa caroncule fut subitement prise d'une injection et d'un gonflement assez considérable, sans participation sensible du restant de la conjonctive; deux jours après il se forma un petit abcès qui s'ouvrit et l'inflammation disparut très-vite. Comme nous n'avions pas observé le malade dès le début de la maladie il nous fut impossible de savoir si cette inflammation localisée sur la caroncule, n'avait pas été la suite de l'inflammation d'une glande infarctée. M. Arlt (2) fait remarquer également le peu de fréquence de l'encanthis inflammatoire. Cet auteur n'a aussi observé qu'un cas de ce genre :

Une fille de neuf mois, en apparence d'une bonne santé, mais appartenant à une mère très-scrofuleuse, présenta, vingt-quatre heures après une promenade, une rougeur de l'angle interne, de la photophobie et du larmoiement. L'enfant accusait de vives douleurs. Le troisième jour, l'œil gauche était fortement poussé en dehors, on trouvait dans le grand angle une élévation d'un rouge clair, de la grandeur d'une fève, qui atteignit plus tard le volume d'une noisette. Cette élévation occupait la place de la caroncule et de la membrane semi-lunaire. Comme, à cette époque, je ne croyais pas à l'existence d'un encanthis, vu que pendant six ans je n'en avais observé aucun cas, mon diagnostic se porta sur le développement d'une tumeur cancéreuse dans cette région, et je ne prescrivis aucun traitement, si ce n'est un régime sévère. Après cinq jours, la tumeur disparaissait, il semblait que du pus se fût écoulé en partie. Le globe rentra à sa place normale et il ne resta plus trace de la maladie.

Un traitement antiphlogistique fera vite disparaître les symptômes d'inflammation. Quand on se sera convaincu qu'il y a suppuration de la partie enflammée, on pratiquera une ponction de la tumeur pour abréger le cours de la maladie.

Les lésions traumatiques (brûlures) et les corps étrangers de la conjonctive sont traités en commun avec ceux de la cornée et de la sclérotique à la fin des chapitres relatifs à ces maladies.

(1) *Iconographie ophthalmologique*, p. 590, pl. LIX, fig. 3.
(2) *Loc. cit.*, t. I, p. 172.

BIBLIOGRAPHIE

1840. Caffe. Rapport sur l'ophthalmie régnant en Belgique, accompagné de considérations statistiques sur ce pays, suivi d'un rapport de l'Académie de médecine. Paris, in-8°, p. 116.
— Eulenburg. Eine durch Ansteckung entstandene Augenblenorrhœe nebst einigen Bemerkungen über primære Augenblennorrhœen (*Casper's Wochenschr.*, n°s 36 et 37).
— Hancke. Ueber das Wesen u. die Ursachen der contagiösen Augenblennorrhöen, etc. Leipzig, in-8°, p. 80.
— Jaeger (Fr.). Die egyptische Augenentzündung. Wien, in-8°, p. 74.
— Loiseau. Sur l'ophthalmie de l'armée belge (*Ann. d'ocul.*, t. IV, p. 41).
— Simons. De blennorrhœa oculorum ægyptiaea. Berolini, diss. in-8°.
— Sonnenmayer. Die Augenkrankheit der Neugeborenen nach allen ihren Beziehungen, historisch, pathologisch, diagnostisch, therapeutisch und als Gegenstand der Staats, u. Sanitäts-Polizei dargestellt. Leipzig, in-8°, p. 674.
— Velpeau. Leçons orales de clinique chirurgicale faites à l'hôpital de la Charité, recueillies et publiées par le docteur P. Pavillon. Paris, in-8°, p. 563 (*Ophthalmies*, p. 68 à 236).
1841. Caffe. Lettre sur les divers points relatifs à l'ophthalmie des armées (*Ann. d'ocul.*, t. IV, p. 77).
— Cooper (W.). De l'ophthalmie purulente chez les enfants (*London med. Gaz.*, p. 822).
— Decaisne. Lettre à un confrère parisien à l'occasion du mémoire de M. le docteur Caffe sur l'ophthalmie régnant en Belgique (*Ann. d'ocul.*, t. IV, p 107).
— Decondé. Sur quelques points propres à éclairer l'histoire de l'ophthalmie des armées (*Ibid.*, p. 141).
— Fallot. Notice sur une ophthalmie purulente qui a régné épidémiquement dans la salle des granulés, etc. (*Ibid.*, t. VI, p. 53).
— Florio (P.). Description historique, théor. et prat. de l'ophthalmie purulente observée de 1835 à 1839 à l'hôpital militaire de Saint-Pétersbourg. Paris, in-8°, p. 320.
— Fourcoult. Origine, caractère et traitement de l'ophthalmie belge (*l'Expérience*, n° 196, avril 1841).
— Gobée (C.). Die sogenannte egyptisch-contagiœse Augenentzündung, mit besonderer Hinweisung auf ein neues Kurverfahren. Leipzig, in-8°, p. 70.
— Gouzee. Observations d'ophthalmies gonorrhéiques traitées par la méthode ectrotique (*Ann. d'ocul.*, t. V, p. 193).
— Hœring. Cysticercus cellulosæ in der Conjunctiva eines Kindes (*Würtemb. Corresp.-Bl.*, t. IX, n° 25).
— Piringer. Die Blennorrhoe am Menschenauge. Eine von dem deutschen arztl. Vereine in Petersburg gekrönte Preisschrift. Graz, in-8°, p. 442.
— Ricord. Quelques considérations pratiques sur l'ophthalmie blennorrhagique et sur son traitement (*Bullet. de thérap.*, t. XXI, p. 347).
— Schreinemacher. Dissertatio de ophthalmia in genere atque scrofulosa in specie. Lugduni Bat., in-8°, p. 40.
— Sentrup. Ueber die sogenannte egyptische Augenentzündung, etc. Münster, in-8°, p. 46.
— Stoeber. Considérations sur l'ophthalmie scrofuleuse (*Ann. d'ocul.*, t. V, p. 5).
— Essais sur l'inoculabilité de l'ophthalmie militaire (*Gaz. méd. de Paris*, n° 11).
1842. Ammon (de). Traitement de l'ophthalmie des nouveau-nés (*Ann. d'ocul.*, t. VIII, p. 57).
— Benédict. Practische Bemerkungen über die Anwendung des rothen Queeksilberoxyds in Augenkrankheiten *Abhandl. aus dem Gebiete der Augenheilk.* Breslau, in-8°, p. 19.
— Bernard (Paul). De la méthode ectrotique ou abortive appliquée au traitement des ophthalmies en général et des ophthalmies purulentes en particulier. Paris, in-8°, p. 16.
— Deconde. Histoire de l'ophthalmie dans les armées françaises (*Ibid.*, p. 61).

1842. Desmarres. Sur une nouvelle méthode d'employer le nitrate d'argent dans quelques ophthalmies (*Gaz. des hôp.*, n° 21, et *Ann. d'ocul.*, t. VII, p. 45).
— Guépin. De l'ophthalmie granuleuse dans une contrée où n'a jamais existé la blépharo-ophthalmie catarrhale des armées (*Ann. d'ocul.*, t. VII, p. 93).
— Hocken. Des granulations de la conjonctive (*Prov. medic. and surg. Journ.*, n° 20). — Nitrate d'argent appliqué sur les paupières dans l'ophthalmie scrofuleuse (*Lancet*, 19 nov.).
— Lauer. Oertliche Anwendung des Calomels gegen die Augenentzündung der Neugeborenen (*Med. Zeitschr. d. Vereines f. Heilk. in Preussen*, n° 23).
— Scherrer. Commentatio de ophthalmia gonorrhoica. Phorceni, in-8°, p. 42.
— Seikora. De xerophthalmo a ductis morbi historiis synopticis. Diss. inaug. Pragæ, in-8°.
— Trousseau. De l'ophthalmie purulente des nouveau-nés (*Journ. des conn. méd. chir.*, mai).
— Ammon (de). Traitement de l'ophthalmie des nouveau-nés (*Ann. d'ocul.*, t. VIII, p. 57).
— Bernard (Paul). De la conjonctivite rapportée à l'action pathogénique de l'iodure de potassium (*Ann. d'ocul.*, t. IX, p. 75).
— Dequevauvilliers. De l'ophthalmie des nouveau-nés observée sous les formes endémique et épidémique. Travail couronné par la Faculté de Paris (*Arch. gén. de méd.*, et *Ann. d'ocul.*, t. IX, p. 232, et t. X, p. 76 et 135).
1843. Fournival. Emploi extérieur de la teinture d'iode dans l'ophthalmie scrofuleuse (*Ibid.*, 10 déc.).
— Hocken. New plan of treating strumous conjunctivitis (*Lancet*, 19 nov., p. 282).
— Mackenzie (W.). Ophthalmitis post-febrilis (*London med. Gaz.*, 24 nov.).
— Neuber. Calomel als Augenmittel (*Hufeland's Journ.*, août).
— Van Roosbroeck. Précis de l'ophthalmie purulente des nouveau-nés. Gand, in-8°, p. 159.
1844. Ammon (de). Die Behandlung der ophthalmia neonatorum (*v. Ammon's und v. Walther's Journ. f. Chir. u. Augenheilk*, t. I, p. 1).
— Caffe. De l'ophthalmie des armées, et surtout de l'ophthalmie régnant en Belgique et dans les Pays-Bas. In-8°, p. 40.
— Carron du Villards. Histoire de l'ophthalmo-blennorrhée de l'armée sarde (*Ann. d'ocul.*, t. XII, p. 22 et 110).
— Decondé. Hygiène de l'ophthalmie de l'armée. Liége, in-8°, p. 60.
— Furnari. Essai sur les causes, la nature et le traitement des ophthalmies en Afrique (*Ann. d'ocul.*, t. XI, p. 18).
— Morand. Mémoire sur la coïncidence des inflammations de la pituitaire et de la conjonctive dans l'ophthalmie scrofuleuse, et nécessité du traitement de la première, etc. (*Bullet. de l'Acad. de méd.*, t. IX, et *Ann. d'ocul.*, t. XI, p. 271).
— Rigler (Fr.). Beobachtungen über die katarrhalischen Formen der Conjunctiva (*Schmidt's Jahrb.*, t. XLI, p. 338).
— Sichel. Du cysticerque cellulaire dans l'œil humain (*Journ. de chir.*, déc. 1843, et févr.).
— Smee (Alf.). Éruption syphilitique de coloration cuivrée sur la conjonctive (*London med. Gaz.*, décembre).
1845. Arlt. Zur Nosographie und zur Nosogenie des Flügelfelles (*Prager med. Vierteljahrsschr.*, Jahrg. II).
— Guersant. Ophthalmie avec formation de pseudo-membranes (*Gaz. des hôp.*, t. VII, n° 41).
— Hecker. Der consensuelle Augentripper (conjonctivis s. ophthalmia gonorrhoica consensualis). Erfahrungen und Abhandlungen im Gebiete der Chirurgie und Augenheilkunde. Erlangen, in-8°, p. 161, 4 pl.
— Mackenzie (W.). De l'ophthalmie phlegmoneuse et phlébitique (*Ann. d'ocul.*, t. XIII, p. 65).
— Müller. Ueber das neuerliche Vorkommen der egyptischen Augenkrankheit bei der oesterr. Garnison zu Mainz (*Bayer. Corresp.-Bl.*, n°s 44 et 45).
— Münchmeyer. Ueber die äussere Anwendung des Calomels in der Augenheilkunde (*Hamburger Zeitschr.*, t. XXX, 2).
— Scokalski. Von der Abtragung des Pterygium mittels der Ligatur (*Arch. f. phys. Heilk.*, Jahrg. IV, H. 2).

1845. Slawikowski. Ueber die epidemisch-contagiœse Augenentzündung in Galizien (*Oesterr. Jahrbücher*, août).
— Warnatz. Syndesmitis varicosa, eine von Rau aufgestellte neue Krankheitsform der Conjunctiva (*v. Ammon's u. v. Walther's Journ. f. Chir. u. Augenheilk.*, t. IV, H. 3).
— Thielmann. Die scorbutische Augenentzündung (*Med. Zeitschr. Russland's*, nos 1 et 2).
1846. Ammon (de). Die Behandlung der Ophthalmoblennorrhoea (*Journ. f. Chir. u. Augenheilk.*, t. IV, 4).
— Arlt. Physiologisch und pathologisch-anatomische Bemerkungen über die Bindehaut des Auges (*Prager Vierteljahrsschr.*, H. 4).
— Bœhm. Ueber die Ophthalmie der Neugeborenen (*Prager Vierteljahrsschr.*, t. IV, H. 1).
— Buisson. Compte rendu de la clinique chirurgicale (observations de conjonctivite membraneuse reproduites dans la thèse de M. Raynaud. Paris, 1866).
— Feldmann. Bemerkungen über die gonorrhoische Augenentzündung (*v. Walther's u. v. Ammon's Journ. f. Chir. u. Augenheilk.*, t. V, A. 3).
— Hairion. Mémoire sur l'ophthalmie gonorrhéique (*Ann. d'ocul.*, t. XV, p. 156 et 236).
— Neuhausen. Melanosis unter der Bindehaut des Auges (*Med. Zeitschr. des Vereins f. Heilk. in Preussen*, n° 18).
— Sichel. Nouvelle observation de cysticerque sous la conjonctive (*Gaz. des hôp.*, janv.).
— Stout. Essai sur le traitement du pannus par l'inoculation du pus blennorrhagique. Paris, in-8°.
— Vallez. Nouvelle méthode de guérir l'ophthalmie purulente contagieuse, suivie d'une appréciation critique de l'emploi du nitrate d'argent. Bruxelles, in-8°, p. 48.
1847. Buisson. Ophthalmie suraiguë avec formation de pseudo-membranes à la surface de la conjonctive (*Ann. d'ocul.*, t. XVII, p. 100).
— Chassaignac. Sur la nature et le traitement de l'ophthalmie des nouveau-nés. Lettre adressée à l'Académie des sciences (*Ann. d'ocul.*, t. XVIII, p. 138).
— Emploi des douches froides dans le traitement de l'ophthalmie purulente des nouveau-nés. Discussion à la Société de chirurgie (*Gaz. des hôp.*, sept.).
— Cunier. Recherches statistiques sur les maladies oculaires que l'on observe le plus communément dans la province de Brabant (*Ann. d'ocul.*, t. XV, p. 193, et t. XVI, pp. 17, 206 et 248).
— Dubois. Considérations sur la thérapeutique de l'ophthalmie des nouveau-nés, etc. Montpellier, in-8°, p. 47.
— Frœbelius. Ulcera utri. corneæ blennorrhoica (*Med. Zeitscher. Russl.*, n° 81).
Graefe (A. de). De bromo ejusque præcipuis præparatis (brome dans l'ophthalmie scrofuleuse). Berolini, in-8°, p. 90.
— Hasoroneck. Ueber granulœse Ophthalmie (*Oest. med. Wochenschr.*, n° 10).
— Haynes-Walton. Leçons sur l'ophthalmie des nouveau-nés (*Med. Times*, nov.).
— Jacob. De l'ophthalmie scrofuleuse (*Dubl. med. and surg. Journ.*, n° 20).
— Jobert (de Lamballe). Ophthalmie blennorrhagique (*Gaz. des hôp.*, n° 120).
— Leuw (de). Trichosis bulbi (*Med. Zeitschr. des Ver. f. Heilk. in Preussen*, nos 49 et 51).
— Mildner. Zur Diagnostik u. Therapie der Ophthalmie der Neugeborenen (*Ibid.*, t. IV, 1).
— Radclyffe-Hall. Du chlorure de chaux dans l'ophthalmie purulente (*Journ. des conn. méd.-chir.*).
— Rognetta. De l'ophthalmie des nouveau-nés (*Bullet. de thérap.*, sept.).
— Roser. Ueber die sogenannte Spezificität der Ophthalmien (*Arch. f. physiol. Heilk.*, t. VI, H. 2).
— Steinberg. Ueber die Augenkrankheiten bei der preuss. Besatzung in Mainz, etc. (*v. Walther's u. v. Ammon's Journ.*, t. VIII, H. 1).
— Wengler. Hairion's bubon préaurieulaire. Ein neues Zeichen der ophthalmia gonorrhoica (*v. Walther's u. v. Ammon's Journ.*, t. VII, H. 1).
— Die Behandlung der ophthalmia blennorrhoica neonatorum nach Dr v. Ammon (*Ibid.*, t. VI).
— Whitehead. De l'ophthalmie purulente des nouveau-nés (*Prov. méd. Journ.*, n° 20).
1848. Arlt. Ueber das Trachoma (Asperitudo conjunctivæ) (*Prager Vierteljahrsschr.*, Jahrg. V. B. 2).

1848. CANTON. Hydatid cystieercus cellulosae in the subconjunctival cellular tissue (*Lancet*, juillet, p. 91).

— HAGEMANN. Beitrag zur Würdigung der Kälte bei allen Arten von Augenentzündung (*v. Walter's u. v. Ammon's Journ.*, t. VIII, II. 1).

— HAIRION. Nouvelles considérations pratiques sur l'ophthalmie de l'armée (*Ann. d'Ocul.*, t. XX, pp. 17, 69, 83 et 93).

— SCOKALSKY. Ueber die Behandlung der chronischen Augenentzündungen (*Med. Centralzeitung*, n° 22-25).

1849. ARLT. Ueber die Eintheilung und Benennung der Augenentzündungen (*Prager Vierteljahrsschr.*, Jahrg. VI, t. II).

— BUYS. De l'emploi de l'acétate de plomb solide dans le traitement de l'ophthalmie granuleuse. Bruxelles, in-8°, p. 31.

— CONDÉ (de). Mémoire sur l'anatomie de la conjonctive au point de vue de ses altérations pathologiques et de leur traitement (*Ann. d'Ocul.*, t. XXI, p. 3).

— CROCQ. Des granulations conjonctivales nouvelles. Doctrine de M. le professeur Thiry (*Ibid*, pp. 108 et 189).

— CUNIER. Mémoire sur l'ophthalmie contagieuse qui règne dans la classe pauvre et ouvrière. Bruxelles et Leipzig, in-8°, p. 52.

— De l'emploi de l'acétate de plomb selon la méthode de M. Buys, dans le traitement de quelques affections oculaires (*Gaz. méd. de Paris*, n°s 29 et 30, et *Ann. d'Ocul.*, t. XXI, p. 229).

— DA ROZA (José Paulo). Considérations sur les caractères, la marche et le traitement de l'ophthalmie contagieuse. Bruxelles, in-8°, p. 76.

— FRŒBELIUS. Bericht über die Ophthalm. neonatorum beobachtet in dem kais. St.-Petersburger Findelhause, nach der numerischen Methode bearbeitet. St.-Peterbourg, in-8.

— GRÜN. Ueber die Abortiv-Heilmethode der ophthalmia neonatorum (*Prager Vierteljahrschr.*, Jahrg. VI, t. II et III).

— Noch einiges über die Abortivmethode der Ophthalm. (*Ibid.*, t. XXIII).

— HASNER. Ueber die specifischen Ophthalmien (*Ibid.*, t. XXIII, p. 148).

— RIVAUD-LANDRAU. Du traitement de l'ophthalmie blennorrhagique (*Union méd.*, n° 23 et 24).

— STRIKER. Cas d'ophthalmie purulente (*Med. Times and Gaz.* Nov.).

— THIRY. Des granulations conjonctivales. Identité entre l'ophthalmie militaire et l'ophthalmie blennorrhagique (*Ann. d'Ocul.*, t. XXII, p. 103).

— WEBER. Ueber die Xerosis conjunctivæ. Diss. inaug. Giessen, in-8°.

1850. BELLINI. Brevi sinceri appunti raccolti nello spedale di Cestello sull' essenza e sulla forma, sui mezzi e sui modi di riconoscere e di curare abortivamente la dominante otthalmia epidemica nei militari austro-toscani. Prato, in-8°, p. 52; seconde brochure in-8°, p. 48.

— CLAR. Uber Dr Grün's Abortiv-Heilmethode bei Ophthalmia neonat. (Prag. Vierteljahrssch. t. XXV, p. 112).

— CUNIER. L'ophthalmie qui règne dans l'armée portugaise (*Ann. d'Ocul.*, t. XXIII, p. 52).

— GULZ. Die sogenannte egyptische Augenentzündung, die Blennorrhoe und das Trachom der Bindehaut, mit besonderer Berücksichtigung der beim militair vorkommenden Formen. Wien, in-8°, p. 40.

— HAIRION. Recherches sur la nature des granulations (*Gaz. méd. de Paris*, n° 18).

— JACOB. De l'inflammation de la conjonctive et de l'ophthalmie purulente (*Dubl. med. Press*, oct., p. 612-616).

— JACOB. A treatise on inflammation of the eyeball. Dublin, in-8°, p. 348.

— LANGENBECK (Max). Du traitement de l'ophthalmie (*Ann. d'Ocul.*, t. XXIV, p. 100).

— LARREY. Ophthalmie purulente (*Lancette française*, n° 38).

— LÖFFLER. Bemerkungen über die sogenannte egyptische Augenentzündung. Berlin, in-8°.

— LUITHLE. Die Augenentzündung der Neugeborenen (*Arch. f. physiol. Heilk.*, Jahrg. IX, t. V et VI).

1850. Pilz. Die Entzündungen der Bindehaut und das Trachom am menschlichen Auge (*Prager Vierteljahrsschr.*, Jahrg. VII, t. II et III).
— Seidl. Die granuloese Ophthalmie oder die sogenn. egyptische Augenentzündung. Wien, in-8°.
— Thiry. Identité de l'ophthalmie contagieuse des nouveau-nés et de l'ophthalmie dite de l'armée (*Ann. d'Ocul.*, p. 225).
1851. Alquié. Observations cliniques sur les ophthalmies (*Rev. thérap. du Midi*, nos 78 et 79).
— Ammon (de). Anatomisch-pathologischer Nachweis. dass im Verlaufe der Ophthalmia neonatorum die Perforation der Cornea von « Innen » nach « Aussen » geschehen kann (*Deutsche Klinik.*, n° 45).
— Arlt. Die Krankheiten des Auges. T. I. : Die Krankheiten der Binde-u. Hornhaut. Prag. in-8°, p. 288.
— Foucart. Nouvelle méthode de guérir le ptérygium. Opération par déviation (*Gaz., des hôp.*, n° 57).
— Froebelius. Die ersten und wichtigsten diagnostischen Zeichen jeder acuten primaeren Augenblennorrhoe und die Abortivmethode bei derselben (*Med. Zeitschr. Russl.*, nos 33 et 34).
— Hanner. Augenentzündung der Neugeborenen (*Deutsche Klinik*, n° 11).
— Hoppé. Die Scarification am Auge überhaupt und die Scarification der Hornhautgefässe (*Rhein. Monatsschr.*, oct.).
— Lange. Pulvis plumbi acetici gegen Augenkrankheiten (*Gaz. des hôp.*, nos 19 et 20).
— Lauer. Ueber die ophthalmia granulosa (*Med. Zeittchr. des Ver. f. Heilk. in Preussen*, n° 38).
— Rollet. De l'ophthalmie purulente en Algérie. Thèse de Strasbourg, in-4°.
— Salomon. De l'action du nitrate d'argent sur la conjonctive (*Med. Times*, octob.).
— Schlagintweit. Die bösartige Augenentzündung der Neugeborenen, ihre Entstehung, Verhütung und Heilung, etc. München, in-8°, p. 12.
— Ulrich. Katarrhalisch-blennorrhoische Augenentzündung (*Deutsche Klinik*, n° 25).
— Wilde. Observations on the epidemic ophthalmia which has prevailed in the workhouses and schools of the Tipperary and Athlone unions. Dublin, in-8°, p. 27.
1852. Adams. Cas d'ophthalmie gonorrhéique (*Lancet*, july).
— Ammon (de). Mémoire sur l'ophthalmie sous-conjonctivale (*Deutsche Klinik*, n° 11). — Sarcoma albuminoïdes auf dem Annulus Conjunctivæ, zweimal rückfällig und dann in Sarcoma medullare übergehend (*Deutsche Klinik*, n° 18).
— Bonnet (de Lyon). De l'emploi endermique de l'iode dans les ophthalmies scrofuleuses (*Acad. des sciences de Paris*, 23 févr.).
— Breuning (de). Ueber die Augenentzündung der Neugeborenen und jene der scrophelkranken Kinder. Wien, in-8°, p. 42.
— Buvier. Quelques mots sur les granulations palpébrales compliquées d'inflammation et de blennorrhée uréthrale (*Ann. d'Ocul.*, t. XXVIII, p. 175).
— Coursserant. Des granulations des paupières (*Gaz. des hôp.*, n° 43).
— Forget. Du traitement de l'ophthalmie notamment par l'occlusion des paupières (*Ann. d'Ocul.*, t. XXVII, p. 131).
— Getz (M.). De pterygio. Gœttingue, in-8°.
— Gulz. De l'ophthalmie qui règne dans l'armée italienne (*Wien. med. Wochenschr.*, n° 27).
— Guyon. De la cause principale des violentes douleurs qui accompagnent l'ophthalmie purulente et des moyens d'y remédier (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. XXV).
— Jones. Nature et traitement de l'ophthalmie pustuleuse (*Med. Times*, jan.).
— Jossic. Essai sur l'ophthalmie purulente. Thèse de Paris, in-4°.
— Magne. Rectification relativement au mémoire de M. Guyon (*Gaz. des hôp.*, n° 105).
— Melchior. Historische Noticen om dem egyptisches Oienbetaendelses udbredelse i Europa. Copenhague, in-8°, p. 72 (Notes historiques sur l'ophthalmie égyptienne et la manière dont elle s'est répandue en Europe).
— Tourdes. Épidémie d'ophthalmie purulente observée à la clinique des maladies des enfants, à Strasbourg (*Ann. d'Ocul.*, t. XXVIII, p. 193).

1852. Wotypka. Die contagioese Bindehaut-Entzündung (conjunctivitis contagiosa). Wien, in-8°, p. 118.
1853. Beauclair. Sur les fumigations d'iode contre l'ophthalmie scrofuleuse (*Gaz. méd. de Lyon*, juillet).
— Bernhuber. De pterygio. Diss. inaug. Nassau, in-8°.
— Franz. De l'ophthalmie scrofuleuse (*Lancet*, avril-juin).
— Frisch. Ueber die sogenannte egyptische Augenentzündung (*Wiener med. Wochenschr.*, n°s 39, 40 et 43).
— Gouzée. Du degré d'utilité des évacuations sanguines dans le traitement de l'ophthalmie gonorrhéique (*Ibid.*, p. 207).
— Kanka. Lipomatœse Geschwulst der Augapfelbindehaut (*Zeitschr. f. Natur u. Heilk. in Ungarn*, n° 4).
— Meyr. Ueber Eiterung am Auge (*Zeitschr. der k. k. Gesellsch. der Aerzte zu Wien*, Jahrg. IV, août et sept.).
— Ryba. Ueber Dermoidgeschwülste der Bindehaut (*Prager Vierteljahrschr.*, t. X, 3).
— Sappey. Les glandes dans les parties accessoires de l'organe de la vision (*Gaz. méd. de Paris*, n°s 33 et 34).
— Tavignot. De la nature et du traitement du ptérygium (*Journ. des conn. méd.-chir.*, n° 12, nov.).
— Van Roosbroeck. Résultat de quelques recherches sur les ophthalmies contagieuses (*Ann. d'Ocul.*, t. XXX, p. 44 et 171).
— Veit. Einiges über die egyptische Augenentzündung (*Würtemb. Correspdbl.*, n° 49).
1854. Carron du Villards. Considérations sur la fréquence des différentes espèces d'ophthalmies purulentes dans l'île de Cuba (*Ann. d'Ocul.*, t. XXXII, p. 201).
— Chassaignac. Recherches sur la nature de l'ophthalmie pseudo-membraneuse, etc. (*Gaz. des hôp.*, n° 127).
— Faber. Xerosis des Auges. Denkschrift des zehnjähr. Stiftungsfestes des Ver. deutscher Aerzte zu Paris. In-4°, p. 46.
— Die Behandlung der ophthalmie glanduleuse in Paris (*Deutsche Klinik*, n° 52).
— Furnari. De l'occlusion palpébrale (*Ann. d'Ocul.*, t. XXXI, p. 123).
— Graefe (A. de). Ueber die diphtheritische Conjunctivitis u. die Anwendung des Causticums bei acuter Entzündung (*Arch. f. Ophthalm.*, t. I, A. 1, p. 168).
— Bindegewebegeschwulst auf der Thraenencarunkel (*Ibid.*, p. 289).
— Hypertrophie des Thraenenkarunkel (*Ibid.*, p. 290).
— Heifelder (O.). Pterygium (*Deutsche Klinik*, n° 50).
— Helft. Die Augenkrankheiten im Orient (*Deutsche Klinik*, n°s 36 et 37).
— Holsbeeck. Sur l'usage de la teinture d'iode dans le traitement de la photophobie. (*Journ. de méd. de Bruxelles*, nov.)
— Hoppe. Polyp der Augenlidschleimhaut (*Hoppe's med. Briefe*, H. 4).
— Die Entzündung des Augenlidspaltentheiles des Bindehaut (*Ibid.*, H. 5).
— Kanka. Ueber das Verhältniss des Wechselfiebers zu Augenkrankheiten (*Zeitschr. f. Natur-u. Heilk. in Ungarn*, n° 51).
— Krause (W.). Des glandes de la conjonctive (*Zeitschr. f. rat. Med.*, t. IV, H. 3. p. 337, et pl. 3).
— Pilz. Zur Therapie des Trachoms (*Prager Vierteljahrschr.*, Jahrg. IX, 2).
— Plinzer. De argenti nitrici usu et effectu præsertim in oculorum morbis sanandis. Diss. inaug. Lipsiæ, in-8°.
— Sichel. Cysticercus cellulosæ sous la conjonctive de l'œil humain (*Rev. méd.-chir.*, mars, et *Arch. d'Ophthal. de Jamin*, avril-mai).
— Taylor. Cases of xerophthalmia with remarks (*Edinb. Journ.*, jan., et *Ann. d'Ocul.*, t. XXXI).
— Traitement de la xérophthalmie par la glycérine (*Courrier méd.*, n° 23, déc.).
— Tittel. De pterygio. Diss. Lipsiæ, in-8°.
— Virchow. Das einfache Dermoïd des Auges (*Arch. f. pathol. Anat.*, t. VI, H. 4, p. 55).
— Warlomont. Du pannus et de son traitement, avec trente observations de la cure radicale de cette affection par l'inoculation blennorrhagique. Bruxelles et Paris, in-8°, p. 98 (*Ann. d'Ocul.*).

1855. — Examen de la théorie de M. Tiry sur les granulations palpébrales (*Ann. d'Ocul.*, t. XXXI, p. 31).
— De l'application de l'occlusion palpébrale dans le but de préserver l'œil sain au début de l'ophthalmie gonorrhéique (*Ibid.*, t. XXXII, p. 127).
— Younis (Mahmoud). De l'ophthalmie purulente en général, des principales questions qui s'y rattachent, de l'ophthalmie en Egypte en particulier. Thèse de Paris, in-4°, p. 91.
— Alessi. Ophthalmia ægyptiaca, etc. (*Gaz. med. ital. tosc.*, n°s 23, 26, 27 et 28).
— Bendz. Quelques considérations sur la nature de l'ophthalmie dite militaire, par rapport à son apparition dans l'armée danoise depuis 1851 (*Ann. d'Ocul.*, p. 164).
— Chassaignac. Recherches sur la nature de l'ophthalmie pseudo-membraneuse, précédées de quelques remarques anatomiques et physiologiques sur les yeux des enfants nouveau-nés (*Arch. d'Ophthalm.*, t. III, p. 235, et t. IV, p. 55, et *Gaz. des hôp.*, n°s 5, 9 et 31).
— Critchett. Strumous ophthalmia (*Lancet*, 16 june).
— Finck. Endemische Conjunctivitis (*Würtemb. med. Corresp.-Bl.*, n° 36).
— France. De l'ophthalmie purulente (*Lancet*, mars et juin).
— Froebelius. Die ophthalmia neonatorum u. die ophthalmia purulenta der Ammen in dem Findelhause zu St. Petersburg (*Med. Zeitschr. Russl*, n° 33).
— Graefe (A. de). Angeborene mit zahlreichen Haaren versehene Geschwulst auf der Hornhautgrenze (*Arch. f. Ophthalm.*, p. 287).
— Quadri. De l'utilité du sulfate de quinine dans l'ophthalmie scrofuleuse (*Ann. d'Ocul.*, t. XXXIII, p. 130).
— Rau. Kochsalz als Augenmittel (*Arch. f. Ophthalm.*, t. I, A. 2, p. 210).
— Reuchlin. Ueber die scrophulöse Ophthalmie (*Zeitschr. f. Chir. u. Geburtsheilk.*, t. VIII, H. 3).
— Stanlus. Ophthalmia (conjunctivitis) puerperalis (*Deutsche Klinik*, n° 10).
— Stellwag (de Carion). Die Behandlung des Bindehautschleimflusses (*Wien. med. Wochenschr.*, n°s 21, 22 et 23).
— Ueber Impfversuche mit dem Secrete des Ophthalmoblennorrhoe (*Aerztl. Intelligenzbl. für Baiern.*, n° 17).
1856. Arrachart. Corps étrangers de la conjonctive et de la cornée (*Gaz. des hôp.*, n° 99).
— Bonnafont. Du traitement des ophthalmies par l'occlusion des paupières. Discussion à l'Académie de médecine (*Bullet. de l'Acad.*, XXI, n° 10-12, et *Gaz. des hôp.*, n° 21).
— Chassaignac. Analyse des travaux publiés sur l'ophthalmie pseudo-membraneuse des nouveau-nés (*Ann. d'Ocul.*, t. XXXV, p. 34).
— Flögel. Ueber die ophthalmologische Anwendung des Höllensteines in Substanz (*Oesterr. Zeitschr. f. prakt. Heilk.*, n° 28).
— Furnari. De l'occlusion des paupières (*Gaz. des hôp.*, n° 33).
— Graefe (A. de). Behaarte Geschwulst auf der Hornhautgrenze (*Arch. f. Ophthalm.*, p. 334).
— Gross. Die Augenkrankheiten der grossen ebenen Ungarns. Grosswardein, in-4°, 2 pl.
— Guérin (J.). De l'occlusion des paupières dans le traitement des ophthalmies (*Gaz. méd. de Paris*, n°s 10 et 11).
— Larrey. De l'occlusion des paupières dans le traitement des ophthalmies et des maladies des yeux. Paris, in-8° (Extrait des *Bullet. de l'Acad.*, t. XXI).
— Meyer-Steiger. Opération du symblépharon (d'après le procédé du professeur Hoppe de Bâle) *Gaz. des hôp.*, n° 40).
— Mueller (E.). Verrucæ conjunctivæ auf beiden Augen (*Arch. f. Ophthalm.*, t. II, A. 2, p. 158).
— Quaglino. Du traitement abortif de l'ophthalmie purulente au moyen du nitrate d'argent (*Annali universali di medicina*, nov.).
— Richard (A.). Traitement des ophthalmies par l'occlusion des paupières (*Gaz. hebd.*, n°s 9, 11 et 12).
— Salvolini. De l'ophthalmie purulente et de son traitement (*Gaz. méd. ital.* (*Stati sardi*), n°s 15 et 16).
— Stoeber. De l'occlusion des paupières comme moyen de guérir les ophthalmies. (*Gaz. méd. de Strasb.*, n° 3).

1856. Warlomont et Testelin. De l'ophthalmie diphthéritique (*Gaz. hebd.*, nos 30 et 32).
— Tumeurs mélaniques de la conjonctive (*Gaz. hebd.*, n° 24).
— Winter. Untersuchugen über der Bau der Hornhaut und des Flügelfelles. Giessen, in-8°.
1857. Arlt. Ueber die Behandlung der Bindehautentzündungen bei Neugebornen (*Jahrb. f. Kinderkrankheiten*, II. 1).
— Chandelux. De l'irrigation continue appliquée au traitement des ophthalmies. Lyon, in-12, p. 22.
— Debout. Observation de symblépharon opéré par un nouveau procédé, récidive, valeurs des divers procédés opératoires (*Bullet. de thérap.*, 7 liv., p. 325).
— Gibert. De l'ophthalmie diphthéritique (*Arch. gén. de méd.*, sept.).
— Graefe (A. de). Cysticercen unter der Conjunctive (*Arch. f. Ophthalm.*, t. III, A. 2, p. 308).
— Heynes Walton. Du symblépharon (*Brit. med. Journ.*, n° 29).
— Marques. Aperçu historique de l'ophthalmie militaire portugaise. Bruxelles, in-8°, p. 63.
— Müller (H.-Ch.). Ueber die granuloese Augenkrankheit. Nach der kön. daenischen Commission vom 8 April 1857 mitgeltheilt (*Deutsche Klinik*, n° 25).
— Prichard (A.). De la conjonctivite diphthéritique (*Brit. med. Journ.*, nov., n° 28).
— Raoux. Du traitement des ophthalmies. Thèse de Paris, in-4°.
— Rivaux-Landrau. Ophthalmies purulentes pendant la vie fœtale (*Gaz. méd. de Lyon*, n° 5).
— Taylor. Cas rare de symblépharon. Guérison suivant le procédé de Blandin (*Brit. med. Journ.*, juin, p. 13).
— Von Weesemael. Ophthalmia granulosa, etc. (*Dubl. quarterly Journ.*).
1858. Arlt. Mémoire sur le traitement de la conjonctivite chez les nouveau-nés (*Ann. d'Ocul.*, t. XL, p. 49).
— Bendz. Quelques considérations sur la nature de l'ophthalmie militaire par rapport à son apparition dans l'armée danoise en 1851 (*Mém. prés. au congrès de Bruxelles.* Copenhague, in-8°, p. 87).
— Browne. Case of subconjunctival tumours (*Dubl. quart. Journ.*, févr.).
— Cordier. Étiologie de l'ophthalmie purulente spontanée. Considérations sur sa nature et son traitement. Thèse de Paris, in-4°.
— Costetti. De l'ophthalmie militaire et de son traitement (*Lo Sperimentale*, n° 2).
— Decondé. D'un nouveau mode de traitement de l'ophthalmie purulente (*Ann. d'Ocul.*, t. XL, p. 15).
— Ciberto Scotti. Dermatosis oculi suite d'une fracture du rocher (*Gazz. Lomb.*, n° 35).
— Grub. Erfahrungen über die Anwendung des Bleizuckers in Pulverform auf die innere Fläche der unteren und oberen Augenlider bei der contagioesen, granuloesen und blennorrhoischen Augenentzündung (*Allg. med. Centralzeit.*, nos 72 et 73).
— Guillot (Natalis). Traitement de l'ophthalmie des nouveau-nés (*Gaz. des hôp.*, juin).
— Guyomard. Recherches sur les ophthalmies contagieuses. Quelques mots sur les uréthrites contagieuses. Thèse de Paris, in-4°, p. 92.
— Joseph. Xerosis conjunctivæ, in *Bericht*, etc. Breslau, p. 13.
— Legouest. Guérison d'un symblépharon (méthode Laugier) (*Gaz. des hôp.*, n° 87).
— Magne. De la conjonctivite diphthéritique (*Gaz. des hôp.*, n° 78).
— Mackenzie (W.). Conjonctivite diphthéritique (*Brit. med. Journ.*, janv., n° 9).
— Manz. Nouvelles glandes de la conjonctive (*Zeitschr. f. rat. Med., et Ann. d'Ocul.*, t. XLIII, p. 281).
— Müller. Einspruch zur Abwehr irriger Lehrsätze bei Beurtheilung der contagioesen Augenliderkrankheit, etc. (*Annalen des Charité-Krankenh. zu Berlin*, Jahrg. VIII, H. 3).
— Orioli. Observation d'un cas de polype muqueux de la conjonctive (*Ann. univ. di med.*, Milano, janv.)
— Pagenstecher et Frickhoefer. Die Salbe mit rothen Präcipitat gegen Augenleiden (*Nass. Corresp.-Bl.*, n° 10).
— Pauli. Mémoire sur la nature de l'ophthalmie d'Égypte. Würzburg, in-4°, p. 15.
— Rissa. Trois cas d'ophthalmie purulente traités par la méthode abortive au nitrate d'argent (*Gaz. med. ital.* (Lomb.), n° 52).

1858. Rouault. De l'usage du sulfate de cuivre en substance dans les ophthalmies chroniques (*Union méd.*, n° 4).
— Stellwag (de Carion). Ueber die Behandlung des Bindehautschleimflusses bei Neugeborenen und Kindern (*Jahrb. f. Kinderheilk.*, Jahrg. II, H. 3).
— Streatfield. Steining of the conjunctiva with nitrate of silver (*Ophthalm. Hosp. Rep.*, n° 2, p. 51).
— Sous. Considérations sur le traitement de l'ophthalmie scrofuleuse. Bordeaux, in-8°, p. 25.
— Verneuil. Double kéloïde conjonctivale (*Gaz. des hôp.*, n° 87).
— Warlomont. L'ophthalmie dite militaire au congrès de Bruxelles (*Ann. d'Ocul.*, t. XXXIX, p. 193).
— White Cooper. Pemphigus of the conjunctiva. (*Ophthalm Hosp. Rep.*, n° 4, p. 155).
— Wilde. De l'ophthalmie gonorrhéique (*Med. Times and Gaz.*, fév., n° 27).
1859. Blodig. Zur Therapie der scrofuloesen Lichtscheu (*Zeitschr. d. k. k. Ges. d. Aerzt. z. Wien.*, n° 43).
— Borelli. Nouveau traitement sûr et efficace des granulations palpébrales (*Giorn. d'Ottalm. ital.*, t. I).
— Deval. Observations cliniques sur l'ophthalmie granulaire (*Bull. de thérap.*, oct., p. 15).
— Hildege. Du traitement des granulations par Borelli (*Dublin med. Gaz.*, sept., p. 15).
— Hübsch. Ophthalmia leprosa (*Gaz. hebd.*, n° 28).
— Humphrey. Cas d'ophthalmie granuleuse traité au moyen de la sécrétion de l'ophthalmie gonorrhéique (*Brit. med. Journ*, n° 8).
— Hutchinson. Diphtheric ophthalmia (*Ophth. Hosp. Rep.*, p. 130).
— Sengel. Des corps étrangers de la conjonctive et du globe oculaire. Thèse de Strasbourg, in-4°, p. 52.
— Sichel (J.). Du traitement chirurgical des granulations palpébrales, exposé dans un des livres hippocratiques (*Ann. d'Ocul.*, p. 219).
— Sommer. De ophthalmia ægyptiaca. Berolini, diss., in-8, p. 31.
— Stellwag (de Carion). Ueber die Behandlung des Trachoms oder der Ophthalmia granulosa (*Wien. med. Wochenschr.*, n°s 32 et 33).
— Strohmeyer. Beiträge zur Lehre der granuloesen Augenkrankheit (*Deutsche Klinik*, n° 25).
— Taylor (S.). Ophthalmia as a result of the use of arsenical wall-papers (*Ophthalm. Hosp. Rep.*, n° 6, p. 270).
— Warlomont. L'ophthalmie dite militaire à l'Académie royale de médecine de Belgique (*Ann. d'Ocul.*, t. XLI, p. 49, 135 et 213; t. XLII, p. 32, résumé p. 70).
— Williams (John). Melanic tumor (external) of the sclerotic (*Ophth. Hosp. Rep.*, n° 9, p. 120).
— Cordier. L'ophthalmie purulente en Syrie (*Gaz. des hôp.*, n° 409).
— Decondé. Des indications thérapeutiques dans certaines ophthalmies (*Arch. belg. de méd. mil.*, janv., et *Gaz. hebd.*, p. 225).
— Foucher. De la glycérine dans les ophthalmies. (*Bullet. de thérap.*, août.)
— Froerelius. Pterygium sarcomatosum super. des rechten Auges mit vollkommener Ueberwucherung, etc. (*Med. Zeitschr. Russl.*, n° 20).
1860. Graefe (A. de). Ueber die künstliche Verminderung des Liddruckes in Sonderheit über die Spaltung der äusseren Lid-Commissur zu dem genannten Zwecke (*Arch. f. Ophthalm.*, t. VI, A. 2, p. 123.)
— — Ueber die Simon'schen Glycerinsalben in ophthalmiatrischer Beziehung (*Ibid.*, p. 133).
— — Ueber die Anwendung lauer und warmer Ueberschläge bei gewissen Ophthalmieen. (*Ibid.*, p. 133.)
— — Dermoidgeschwulste, Lipome, Cancroid der Conjunctiva und der Cornea (*Ibid.*, p. 1, 3 et 9).
— Hesser. Ueber Trichiasisoperationen bei Conjunctivitis chronica mit Schrumpfung der Conjunctiva (*Oesterr. Zeitschr. f. pract. Heilk.*, n° 38).
— Jacobson. Bemerkungen über sporadische und epidemische Diphtheritis conjunctivæ. (*Arch. f. Ophthalm.*, p. 180.)
— Jobert (de Lamballe). Cure radicale du ptérygium (*Monit. des sciences méd.*, n° 87).

1860. Loeffler. Ueber die Massregeln, welche zur Tilgung der anstekenden Augenkrankheiten in der preuss. Marine gegenwärtig erforderlich sind (*Preuss. milit.-ärztl. Zeitg.*, nos 16, 17 et 18).
— Mackenzie. On « so called diphteritie ophthalmia » (*Oph. Hos. Rep.*, n° X, p. 175).
— Marinetti. Observation de conjonctivite intermittente (*Gazz. degli Ospid. di Genova*, févr).
— Pridgin Teale. On the relief of symblepharon by transplantation of conjunctiva (*Ophthalm. Hosp. Rep.* n° 3, p. 253).
— Recklinghausen (de). Ueber das Eindringen unlœslicher Substanzen durch die unverletzte Oberhaut (action du calomel sur la conjonctive) (*Arch. f. pathol. Anat.*, t. XIV, p. 479).
— Recton. De l'ophthalmie blennorrhagique. Thèse de Paris, in-4°, p. 26.
— Ritter. Der Druckverband bei Ophthalmo-blennorrhœa neonatorum. Diss. inaugur. Dorpat, in-8°.
— Schirmer. Ein Fall von Teleangiectasie (*Arch. f. Ophthalm.*, t. VII, 1, p, 119).
— Stellwag (de Carion). Ueber die Behandlung des Trachoms u. der Ophthalmia granulosa (*Wien. med. Wochenschrift*, nos 32-36).
— Streatfield. Much œdema with slight conjunctivitis recurring alternatively in the two eyes (*Ibid.*, n° 9, p. 248).
— Warlomont. Observation d'ophthalmie diphthéritique (*Journ. de méd de Bruxelles*, sept., et *Ann. d'Ocul.*, t. XLIV, p. 150).
— Warlomont. Symblépharon étendu suite de brûlure, opéré par le procédé de M. Laugier. Guérison (*Journ. de méd. de Bruxelles*, mars, et *Ann. d'Ocul.*, t. XLIII, p. 99).
— — Production épithéliale de la conjonctive sclérotico-kératique (*Ibid.*, t. XLIV, p. 253).
— Weber (A.). Trachom auf die Conjunctiva bulbi beschraenkt (*Arch. f. Ophth.*, t. VII, A. 1, p. 62).
— Wordsworth. On the employement of metallic and glass shields in the treatment of symblepharon (*Ophth. Hosp. Rep.*, n° 15, p. 216).
1861. Althof. Cancroid der Conjunctiva bulbi (*Arch. f. Ophthalm.*, t. VIII, A. 1, p. 137).
— Doumic. Sur quelques points de l'histoire de la conjonctivite exanthématique (*Soc. de méd. pratique*, 6 juin, et *Ann. d'Ocul*, t. XLVI, p. 164).
— Fano. Ablation d'un cancer mélanique de la conjonctive (*Gaz. des hôp.*, n° 70).
— France (John). Éruptions syphilitiques de la conjonctive (*Guy's Hosp. Rep.*, vol. VII, p. 109).
— Frey. Ueber die Lymphbahnen der Trachomdrüsen (*Vierteljahrschr. der naturforschenden Gesellsch. in Zürich*, t. VII).
— Hays. Opération d'un symblépharon. Succès (*Amer. Journ.*, janv.).
— Hedaeus. Melanotische Geschwulst auf der Hornhautgrenze (*Arch. f. Ophth.*, t. VIII, 1, p. 314).
— Jacobson. Zur Entscheidung der Frage über den diphtheritischen Process des Auges (*Königsb. med. Jahrb.*, t. III, p. 78).
— Kittel. Subconjunctivale Cyste auf der Sclera (*Allgem. Wiener med. Zeit.*, n° 12).
— Kraus. Drei Fälle von warzenförmigen Excrescenzen der Bindehaut (Aphorismen aus der augenärztlichen Praxis) (*Zeitschr. f. Wundärzte u. Geburts.*, t. XIV, p. 298).
— Leiblinger. Epithelium auf der Sclerabindehaut (*Allg. Wiener med. Zeitg.*, n° 20).
— Loeffler. Die granulöse Augenkrankheiten in 5 Armeecorps während des 1 Quart., 1861 (*Preuss. Militaerzt.*, n° 10).
— Lunda. Die Augenblennorrhoe vom feldärztlichen Standpunckte betrachtet, etc. Wien, in-8°.
— Pagenstecher et Saemisch. Klinische Beobachtungen aus der Augenheilanstalt zu Wiesbaden. In-8°, p. 80, et *Ann. d'Ocul.*, t. XLVII, p. 146.
— Quadri. De l'ophthalmie militaire dans l'Italie méridionale (*Ann. d'Ocul.*, t. XLIV, p. 203).
— Raimondo di Kalb. Riflessi sulla conjunctivite granulosa, etc. Asti, in-8°.
— Rey. Conjonctivite diphthéritique de l'œil droit (*Bullet. méd. du Nord de la France*, p. 298.
— Schöller. Das contagiöse Augenübel in des Garnison Stolpe (*Preuss. Militaerzeit.*, nos 5 et 6).

1861. Vose Salomon. Epiphora suite de conjonctivite purulente (*Brit. med. Journ.*, 26 janv.).
— Warlomont. Cancer mélanique de la conjonctive (*Gaz. des hôp.*, n° 70).
— Wecker. De la conjonctivite purulente et de la diphthérie de la conjonctive au point de vue du diagnostic et de la thérapeutique. Thèse de Paris, in-4°, p. 87.
1862. Abbate. Dell' ottalmia egiziana, etc. Paris, in-4°, p. 26 (extrait des Mémoires de l'Institut égypt., t. I).
— Bricheteau. La douche oculaire contre l'ophthalmie des nouveau-nés (*Ann. d'Ocul.*, t. XLVI, nov. et déc.).
— Ceulon. De l'ophthalmie des nouveau-nés. Thèse de Montpellier, in-8°, p. 63.
— Debout. De l'emploi des pommades au glycérolé d'amidon dans les ophthalmies (*Bullet. de thérap.*, t. LXII, 15 janv.).
— Demme. Fall von primitivem Auftreten eines Cancroids unter der Form einer phlyctenulösen Augenentzündung. (*Schweiz. Zeitschr. f. Heilk.*, n°s 1, 3 et 4).
— Geissler (Arth.). Die Lehre von der ophthalmia militaris (*Schmidt's Jahrb.*, t. CXVI, p. 81).
— Grosz. Ueber die ægyptische Militair-Ophthalmie (Trachom) (*Wiener med. Wochenschr.*, n° 5).
— Pagenstecher et Saemisch. Klinische Beobachtungen aus der Augenheilanstalt zu Wiesbaden. Wiesbaden, in-8°, p. 133, et (*Ann. d'ocul.*, t. XLIX, p. 64).
— Pastoret et Alban. De l'action du perchlorure de fer dans les ophthalmies (*Gaz. des hôp.*, n° 24).
— Prager. Die sogennante milit. Ophthalmie vor der k. med. Academie. (*Kœnigsb. Jahrb.*, t. III, p. 275).
— Wecker. Du bioxyde de mercure hydraté, ou précipité jaune, et de son action dans les cas de conjonctivite pustuleuse et de kératite superficielle (*Bullet. de thérap.*, 15 janv.).
— De l'eau chaude en compresses dans le traitement des maladies des yeux. (*Ibid.*, 30 mars).
— Wewerka. Ueber Augenblennorrhoen (*Allg. Wien. med. Zeilg.*, n° 43).
1863. Ambrosoli. Ueber syphilitische conjunctivitis (*Gaz. Lomb.*, n° 26).
— Anagnostakis. Contributions historiques à la pathologie et à la thérapeutique des granulations palpébrales (Paris, *Compte rendu du Congrès int. périod.*, p. 115).
— Arlt. Ophthalmia catarrhalis epidemica (*Wien. med. Wochensch.*, n° 3).
— Bader. Report of cases of granular conjunctivitis treated by inoculation with pus (*Ophthalm. Hosp. Rep.*, t. XVIII, p. 27).
— Becker (Otto). Angebornes Kolobom des linken oberen Augenlides, subconjunctivale Lipome, Cilien auf der Conjunctiva, etc. (*Spital's Zeitg.*, n°s 16, 17 et 18).
— Bitot. D'une affection conjonctivale dans l'héméralopie (*Gaz. heb.*, n° 18).
— Bouisson. Ophthalmie produite par le soufrage des vignes (*Gaz. des hôpitaux*, n° 96).
— Boult (Ed.). A case of epithelioma of the conjuctiva (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. XVIII, p. 67).
— Cannes et Scanezini. Traitement des granulations avec de l'urine rendue balsamique par l'emploi du copahu (*Bullet. de thérap.*, 15 sept.).
— Coursserant. De l'ophthalmie catarrhale granulaire des armées. (Compte rendu du Congrès per. intern. Paris, p. 48).
— Fronmuller. Conjunctivitis membranacea (*Memorabilien*, t. VIII, 5).
— Furnari Sur l'ophthalmie d'Afrique ou des armées (Paris, *Compte rendu du Congrès int. périod.*, p. 81).
— Garrido. Ophthalmie phlycténulaire (*El Siglo med.*, oct.).
— Gradenigo. Pochi cenni sulla diphtherite oculare, sulla relazione d'un caso osservato nel novembre decorso (*Giorn. Veneto di sc. med.*, févr. et mars).
— Graefe (A. de). Tumor im submucoesen Gewebe der Lidbindehaut, bestehend aus wahrem Knochen (*Ibid.*, p. 23).
— Hairion. Parallèle entre l'inoculation blennorrhagique et la tonsure conjonctive dans le traitement du pannus (Paris, *Compte rendu du Congrès int. périod.*, p. 179).
— Hart. Traitement de l'ophthalmie purulente (*Lancet*, 10 sept.).
— Hulme (Ch.). Trois cas de conjonctivite accompagnés de dépôts fibrineux dans les paupières (*Med. Times and Gaz.*, 31 oct.).

1863. Jarjavay. Conjonctive purulente blennorrhagique (*Gaz. des hôp.*, n° 140).
— Kabath (de). Note sur l'ophthalmie des armées (Paris, *Compte rendu du Congrès int. périod.*, p. 226).
— Kleinschmidt. Ueber die Drüsen der Conjunctiva (*Arch. f. Ophthalm.*, t. IX, A. 3, p. 145).
— Lepore. Della congiunctivite purulenta, riflessioni. Nice, in-8°, p. 23.
— Magni. Kérato-conojnctivite gommeuse (*Giorn. d'oftalm. ital.*, et *Ann. d'ocul.*, t. LI, p. 115).
— Mariano. Sur le piquage (punzecchiamento) comme moyen curatif des granulations conjonctivales (*Ibid.*, et t. LI, p. 120).
— Netter. Mémoire sur les taches blanches des sclérotiques dans l'héméralopie (*Gaz. méd. de Paris*, p. 505).
— Prosoroff. Ueber die phys. Wirkung von Arzneistoffen auf die Lidbindehaut in histol. Beziehung (Inaug. Diss., Petersb., et *Petersb., med. Zeitg.*, n°s 5 et 4).
— Quistarp. Blepharo-ophthalmia neonatorum. (*Deutsche Klinik*, n° 52).
— Rosen. Zur Behandlung des granulocsen Augenentzündung (*Arch. f. Heilkunde*, t. IV, 4, p. 377).
— Sheruton. On the use of tannin in inflammatory affections of the conjunctive (*Med. Times and. Gaz.*, 12 sept.).
— Snellen. Observations on the diseases of the cornea and conjunctiva (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. XVIII, p. 58).
— Walker. Traitement de l'ophthalmie granuleuse par l'inoculation de l'ophthalmie blennorrhagique (*Edimb. med. Journ.*, févr.).
— Warlomont. Du sulfate de cuivre à hautes doses dans le traitement des ophthalmies externes (*Klin. Monatsbl.*, t. I, et *Ann. d'ocul.*, t. LI, p. 256).
— Weber (O.). Subconjunctivale Cystieercus (*Verhandl. des naturhist. Vereines zu Bonn*, t. XX, p. 42).
— Welz (de). Ueber Dipheritie und Blennorrhoe (*Klin. Monatsbl.*, t. I, p 433).
— Williams. De l'inoculation dans le pannus (Paris, *Compte rendu du Congrès int. périod.*, p. 137).
— Wordsworth. De l'ophthalmie purulente des enfants (*Brit., med. Journ.*, 2 mai).
— A case of xeroma produced by a strong solution of nitrate of silver dropped on the conjunctive, etc. (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. XVIII, p. 110).
1864. Arlt. Ueber acne rosacea und lupus (*Klin. Monatsbl.*, p. 329).
— Bader. Report on cases of pannus (vascular cornea) with and without granular conjunctiva, treated by inoculation (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. IV, p. 269).
— Traitement des granulations conjonctivales au moyen de l'inoculation (*Guy's Hosp. Rep.*, série X, p. 60).
— Beletzky. Ueber die Granulationen der Lidbindehaut oder die sogenannte Ophthalmia militaris (Petersburg, Inaug. diss., et *Petersb. med. Zeitg.*, n°s 3 et 4).
— Berlin. Anwendung feuchter Wärme in einem Falle von Diphtheritis conjunctivæ. Historisches (*Klin. Monatsbl.*, t. II, p. 259).
— Berthier. De la conjonctivite maniaque (*Gaz. des hôp.*, n° 17).
— Carter (Rob.). Tartre stibié dans l'ophthalmie scrofuleuse (*Brit. med. Journ.*, juill., n° 23, p. 102).
— Courcelles (Th.). De l'ophthalmie diphthéritique. Thèse de Strasbourg in-4°.
— Delgado. De la mancha hemeralopica descrita por Mr. Bitot, etc. (*Pabellon med.*, juillet et août).
— Donders. Étude sur les vaisseaux visibles à l'extérieur de l'œil, traduit et analysé par le docteur Dor (*Ann. d'ocul.*, t. LII, p. 189, et *Klin. Monatsbl.*, t. II, p. 422).
— Fortin (Ed.). Quelques considérations sur le traitement de l'ophthalmie purulente chez les nouveau-nés et chez les jeunes enfants. Évreux. in-8°, p. 31.
— Graefe (A. de). Ueber die aqua chlori (*Klin. Monatsbl.*, t. II, p. 392, et *Arch. f. Ophthalm.*, t. X, A. 2, p. 191).
— Dermoïde (*Arch. f. Ophthalm.*, t. X, A. 2, p. 114).
— Ueber eontagiöse Augenentzündung (*Deutsche Klinik*, n° 8).
— Hairion. Discours prononcé dans la discussion sur l'ophthalmie des armées à l'Académie royale de médecine de Belgique. Bruxelles, in-8°, p. 98, 3 pl.
— Lawson. Inoculation and syndectomy (*Ophthalm. Hosp. Rep.*, mai, p. 182).
— Leber (Th.). Ueber das Blutgefäss-System des Auges. (*Klin. Monatsbl.* t. II, p. 299).

1864. Reiner. Ueber Croup der Bindehaut (*Allg. Wien. med. Zeitg.*, n°s 45 et 46).
— Stellwag (de Caron). Lehrbuch der pract. Augenheilkunde. 9. Abschn. Entzündungen der Bindehaut. Wien, in-8°.
— Van Woerden. Over de intwendig zigtbore vaten van het oog. Diss. Utrecht, in-8°.
— Winter. Künstliche Erzeugung des Pterygiums (*Schmidt's Jahrb.*, t. CXXIV, p, 268).
— Wolff. Ueber die sogennante egyptische Augenentzündung mit besonderer Berücksichtigung der Militaerspitäler (*Allgem. milit. aerzt. Zeitung*, n°s 9-13).
1865. Camparan. Séquestre enkysté simulant un polype de la conjonctive (*Gaz. des hôp.*, n° 13).
— Carter. On hot and cold compresses in eye-diseases (*Ophthalm. Review.*, p. 126).
— Clemens. Ueber Behandlung der Blepharo-ophthalmia Neonatorum (*Würzb. med. Zeitschr.*, n°s 1 et 2).
— Collis. Sur l'ophthalmie blennorrhagique (*Dubl. quart. Journ.*, t. XXXV, p. 5).
— Decondi. Chapitre de l'histoire de l'ophthalmie dite militaire, etc. Bruxelles, in-8°, p. 64.
— Delgado. Traitement de l'ophthalmie des nouveau-nés (*El Pabellon*, n° 49, et *Klin. Monatsbt.*, t. IV, p. 214).
— Fonssagrives. Du caractère névralgique de la photophobie qui complique certaines ophthalmies, notamment l'ophth. phlycténulaire, et de son traitement (recommandé) par le sulfate de quinine (*Bullet. de Thérap.*, janv.).
— Gosselin. Ophthalmie purulente blennorrhagique guérie par des injections d'eau et d'alcool, etc. (*Gaz. des hôp.*, n° 61).
— Graefe (Alfred). Ueber Blennorrhoe der Neugebornen (*Klin. Monatsbl.*, t. III, p. 370).
— Hancock. On catarrhal ophthalmy (*Brit. med. Journ.*, 24 juin).
— Heynes Walton. Remarks on the contagious affections of the Eye (*Med. Times and Gaz.*, 27 mai).
— Hutchinson. Vascular cornea and granular lids of nine years standing, cure by purulent inoculation after peritomy (*Med. Times and. Gaz.*, 17 juin).
— Koller. Ueber Conjunctivitis scrofulosa und die Anwendung der Pagenstecherschen Salbe (*Oesterr. Zeitschr. f. pract. Heilk.*, n°s 1 et 3).
— Lawson. Treatment of two cases of pterygium by transplantation (*Ophthalm. Hosp. Rep.*, t. V, p. 45).
— Leber. Anatom. Untersuchungen über die Blutgefässe des Auges. Wien, in-4°
— Magni. Lezioni teoriche di oftalmiatria. Malattie della congiuntiva e della cornea. Bologna, in-8°, 175.
— Pagenstecher. The yellow amorphous oxide of mercury and its applications in conjunctivis and corneitis phlyktenulosa (*Ophthalm. Review*, n° 6, juillet).
— Prosoroff. Ueber die Eiterbildung auf der Augenlid-Conjonctiva (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XI, A. 2, p. 135).
— Ueber die Wirkung der verschiedenen Arzeneistoffe auf die Bindehaut des Augenlides (*Ibid.*, t. IX, A. 2, p. 142).
— Rohde. Cysticercus cellulosæ subconjunctivalis (*Berl. Klin. Wochenschr.*, n° 13).
— Rieux (Léon). De la douche oculaire en ophthalmothérapie. Lyon, in-8°, p. 86.
— Seggel. Zur Lehre von den contagioesen Krankheiten der Bindehaut (*Bayer. aerztl. Intelligenzbt.*, n° 17).
— Stellwag (de Carion). Ueber die Anwendung des gelben amorphen Quecksilberoxydes (Pagenstechersche Salbe) in der Augenheilkunde (*Wien. med. Wochenschr.*, n°s 25 et 26).
— Snellen. Bydrage tot de Geschiedenis der Oogziekte heerschende in de Rijksgestichten Veeheuzen en Ommerschans. Utrecht, in-8°, p. 100.
— Tillot. De la pulvérisation appliquée aux ophthalmies chroniques (*Bullet de Thérap.*, 31 avril).
— Walton (Haynes). Remarks on the contagious affections of the Eye (*Med. Tim. and Gaz.*, 27 May).
— Windsor (John). Ulcères syphilitiques de la conjonctive des paupières (*Brit. med. Journ.*, 18 mars).
1866. Blessig. Ueber Xerose des Bindehautepithels u. deren Beziehung zur Hemeralopie (*Petersb. med. Zeitschr.*, p. 343).
— Eine cavernöse Geschwulst der Conjunctiva scleræ, geheilt durch Injection von Liq. ferri sesquichlorati (*Ibid.*, p. 342).

1867. Cyr (Jules). Note sur la pulvérisation appliquée aux maladies des yeux (*Ann., d'Ocul.*, t. LV, p. 232).
— Dorovini. Recherches sur l'ophthalmie militaire (Nyctron, instrument pour le piquage des granulations). Paris, in-8°.
— Foucher. De la conjonctivite simple ou catarrhale. De la conjonctivite granuleuse (*Revue de Thér. méd. et chirurg.*, n°s 9 et 12).
— Gaché. De l'ophthalmie purulente. Thèse de Paris, in-4°.
— Graefe (A. de). Ungewöhnliche Form von Dermoïd (*Arch. f. Ophtham.*, t. XII, A. 2, p. 226).
— Bemerkungen über Cysticercus (*Ibid.*, p. 174).
— Guépin (A. V.). De l'emploi du laudanum dans les collyres. (*Journ. de Bord.*, mai p. 273).
— Guersan. La conjonctivite oculo-palpébrale chez les enfants (*Bullet. de Thérap.*, 15 avril).
— Huguenin et Frey. Ueber die Trachomdrüsen oder Lymphfollikel der Conjunctiva (*Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie*, t. XVI, p. 215).
— Koller. Cysticercus subconjunctivalis (*Bericht des k. k. Rudolfstiftung*, p. 328).
— Krause (W.). Ueber die Nervenendigung in der Conjunctiva tarsi (*Arch. f. Ophth.*, t. XII, 2, p. 296).
— Küchler. Discussion sur l'ophthalmie purulente des nouveau-nés à la Société de chirurgie (*Gaz. des hôp.*, n° 26. p. 29).
— Pruckhauer (H.). Zur Behandlung der blennorrhagischen Ophthalmie der Neugeborenen (*Bayer aerztl. Intelligenzbl.*, n° 44).
— Raynaud (Cyr.). De l'ophthalmie diphthéritique. Thèse de Paris, in-4°, p. 116.
— Rizet. Kyste pileux de la conjonctive (*Ann. d'Ocul.*, t. LV, p. 29).
— Serres (d'Alais). Granulations du cartilage tarse supérieur entretenant les kératites et altérant la transparence de la cornée, traitées avec succès par l'acide chromique monohydraté (*Soc. de chir.*, 17 janv., et *Ann. d'Ocul.*, t. LVI, p. 78).
— Sprague. Nævus de la conjonctive (*Bost. med. Journ.*, déc.).
— Virchow. Die Angiome am Auge in krank. Geschwülste. Berlin, t. III, 1, p. 403.
— Wilson. Ophthalmia of new-born children (*Dublin. Journ. of. med. science*, aug., p. 184).
— Winter (Alex.). Experimentalstudien über die Pathologie des Flügelfelles. Erlangen, in-8°, p. 52, 3 pl.
— Wecker. Des lésions syphilitiques de la conjonctive (*Pabellon medico*, 27 mars).
— Williams (E.). De l'onguent citrin-brun dans la blépharite ciliaire et la conjonctive phlycténulaire (*Transact. of the amer. med. Associat.*, et *Ann. d'Ocul.*, t. LVI, p. 298).
— Zancarol. De l'ophthalmie dite égyptienne (*Lancetta medica Egiziana*, juin).
1868. Andrieu (H.). Considérations sur les granulations conjonctivales. Thèse de Montpellier, in-4°, p. 70.
— Champouillon. Quelques remarques sur l'ophthalmie algérienne (*Gaz. méd. de l'Algérie*, n° 6).
— Goschler (A.). Die Augenblennorrhoe der Neugeborenen u. ihre rationnelle Behandlung (*Wien. med. Zeit.*, n° 50-53).
— Lebrun. Excroissance singulière de la conjonctive oculaire (*Ann. d'Ocul.*, t. LVIII, p. 257).
— Rosmini. Intorno alla cura dell' ottalmia gonnoroica. Milano, in-8°.
— Schirmer. Ueber Conjunctivalaffection bei Refraction-u. Accommodation Störungen (*Klin. Monatbs.*, p. 114).
— Bonmariage. Ophthalmie dite blennorrhagique (*Presse méd.*, n° 3).
— Cocaig. (Ch.). De l'ophthalmie blennh.; son traitement par le tartre stibié à haute dose. Thèse de Paris, in-8°, p. 40.
— Graefe (Alf.). Ueber die Behandlung der Conjunctivalblennorrhoe (*Berl. klin. Wochensch*, n° 6).
— Galezowski. Essai sur la conjonctivite lacrymale et son influence sur la vue (*Gaz. des hôp.*, n° 108).
— Hildreth. Prepuce in the treatment of gonnorrhœa and purulent ophthalmia (*Boston med. and surg. Rep.*, 26 sept.).

1868. Hippel (de). Ueber die Winther'schen Experimente über die Pathologie des Flügelfelles (*Berl. klin. Wochenschr.*, n° 17).
— Knapp. Ueber einige neue namentlich plastische Conjunctivaloperationen (*Arch. f. Ophthalm.*, XIV, 1, p. 267).
— Ueber Pterygiumoperation durch doppelte Transplantation, etc. (*Verhandl. des Heidelb. nat. med. Vereins*, t. IV, p. 175).
— Koch. Ueber Ophthalmia phlycthenoïdes (*Zeitschr. f. Wundaerzt. u. Gebs.*, p. 186).
— Lebègue (E). Du traitement de l'ophthalmie blennorrhagique par l'alcool (traitement préc. par M. Gosselin). Thèse de Paris, in-4°, p. 44.
— Mannhardt. Episcléritis u. Pterygium, Trachom, etc. (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XIV, 3, p. 26).
— Morel. Quelques considérations sur l'ophthalmie des nouveau-nés, etc. (*Gaz. hebd.*, n°s 10 et 14).
— Pacotte. De l'ophthalmie purulente des nouveau-nés. Thèse de Paris, in-4°, p. 50.
— Pope. Membranous and diphtheritic conjunctivitis (*New Orleans Journ.*, April, p. 286).
— Rosmini. Intorno alla cura dell'ottalmia gonoroica. Milano, in-8°.
— Roy. De l'ophthalmie granuleuse; traitement par l'acide chromique. Thèse de Paris, in-8°, p. 44.
— Schlidlof. Ueber Conjonctivitis membranacea (*Wien. med. Zeit.*, n°s 26, 28 et 31).
— Stéphann. Étude sur l'ophthalmie granuleuse observée en Algérie. Thèse de Montpellier, in-4°, p. 52.
— Wecker. Pemphigus der Conjunctiva (*Klin. Monatsb.*, p. 232).
— Wilde. An epidemy of ophthalmic disease (*Med. Times and Gaz.*, 1er fév.).
— Subconjunctival melanoses (*Brit. med. Journ.*, n° 7).
— Wolfring. Ein Beitrag zur Histologie des Trachoms (*Arch. f. Ophthalm.*, XIV, 3, p. 159).
1869. Blumberg (P.). Ueber das Trachom vom cellularpathologischen Standpunkte (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XI, 1, p. 119).
— Cohn (H). Ueber Xerosis Conjunctivæ. Breslau, in-8°.
— Dyes. Ueber die Behandlung der granulösen Augenkrankheit (*Deutsche Klinik*, n° 40).
— Fano. Polype de la conjonctive. (*Gaz des Hôp.* n° 69).
— — Lipome sous-conjonctival, etc. (*Ibid*, n° 27).
— Gosselin. Mémoire sur l'origine par contagion des conjonctivites catarrhales (*Arch. gén. de Méd.* p. 385).
— Hildige (J.-G.). On the treatment of granular Ophthalmia and Pannus by inoculation (*Dubl. quat. Journal.*, p. 78).
— Hirschberg. Ueber die Aetiologie von Diphtheritis Conjunctivæ u. ihre Combinationsverhältniss mit den diphth. Affectionen des Rachens u. Kehlkopfes (*Berl. klin Wochensch.*, n° 3).
— Horner. Eine kleine Epidemie von Diphtheritis Conjunctivæ (*Klin. Monatsbl.*, p. 129).
— Klempa. Das Trachom u. das Krankenzerstreuungssystem (*Militairärtz*, n° 10).
— Wie begegnet men dem Umsichgreifen d. contag. Augenentzündungen bei den Truppen (*Wien. med. Wochensch.*, n° 52-57).
— Manfredi. Lipomoide congenito di sviluppo dell' occhio (*Rivist. clin. di Bologna* n° 5).
— Maurice (Eug). De l'ophthalmie purulente du nouveau-né. Thèse de Paris, in-4°, p. 64.
— Müller (Otto). Ueber die granulöse Augenkrankheit in den europäischen Armeen Diss. inaug., Berlin, in-8°, p. 34.
— Nagel. Ueber Chinin-Collyrien (*Klin. Monatsbl.*, p. 430).
— Preuss (A). Zur Conjunctivitis granulosa epidemica (*Berl. klin. Wochensch.*, n° 41 et 42).
— Reale. Di un nuovo processo che opera il Prof. Castorani per l'operatione dello pterigio (*Il Morgagni*, VII et VIII).
— Rey-Escudier. De l'ophthalmie blennorrhagique. Thèse de Montpellier in-4° p. 76.

1869. Rieux (Léon). Observation d'ophthalmie blennorrhagique, rapidement guérie par des douches occulaires minéralisées. (245).
— Tait. On œdema of the conjunctiva as a symptom of surgical fever (*Edinb. med. Journ.*, p. 798).
— Ulmer. Ueber Trachom u. Beurlaubung wegen desselben (*Militaerartz.*, n° 12 et 13).
— Wecker. Bemerkungen in betreff der Vorbreitung der Diphtheritis Conjunctivæ (*Berl., Klin. Wochenschr.*, n° 7).
— Sur l'origine des conjonctivites catarrhales (*Gaz. hebdom.*, n° 15).
— Wells (Sölberg). Ophthalmia neonatorum. (*Lancet*, 21 Aug).
1870. Allin (Ch. M.). Canthoplasty in the treatment of diphtheritic conjunctivitis (*Trans. of the amer. ophth. Soc.*, p. 9).
— Anelli (A.). Cenni sull' etiologia dell' ottalmia in Egitto (*Annali univers. di med.*, t. CCXII, p. 121).
— Borlée. Observations cliniques sur le traitement des ophthalmies purulentes (*Bull. de l'Acad. roy. de méd. de Belg.*, p. 1089).
— Estlander (J. A.). Gummöse Geschwulst unter der Conjunctiva bulbi (*Klin. Monatsbl.*, p. 259).
— Fadda. Spianatore delle granulazioni congiuntivali (*L'Imparziale*, n° 1).
— Goschler (A). Die Augenblennorrhœ der Neugeborenen u. ihre rationelle Behandlung (*Allgem. Wiener med. Zeit.*, n°s 2 et 3).
— Gotti. Il collirio di chinino (*Rivista clin. di Bologna*, n° 10 et 11).
— Hairion. Des granulations conjonctivales (*Ann. d'ocul.*, t. LXIII, p. 5).
— Hirschberg. Krebs der Lidbindehaut (*Klin. Monatsbl.*, p. 191).
— Huber. Notiz über die semiotische Bedeutung der Chemosis Conjunctivæ (*Deut. Arch. f. Klin. med.*, t. VIII, p. 601).
— Korn. Ueber die Anwendung der Galvanocaustik bei granulärer Augenentzündung (*Berl. klin. Wochenschr.*, n° 18).
— Lawson. On the use of simple syrop as a collyrium (*Lancet*, p. 228).
— Lelièvre (N.). Des granulations de la conjonctive. Thèse de Paris, in-4°.
— Mazzei (E.). Del catarro della congiuntivae della sua cura (*L'Imparziale*, p. 389).
— — Di quella forma di congiuntivite scrofolosa che qualche autore denomma episclerite (*Ibid.*, p. 524).
— Ninaus (S.). Ueber die Therapie der acuten Augenblenorrhœ (*Wien. med. Press*, n° 48).
— Oser (L.). Ueber endogene Bildung von Eiterkörperchen an der Conjunctiva des Kaninchen (*Stricker's Studien aus den Institute f. exper. Pathol.* Wien, p. 74).
— Paoli. Spianatore delle granulazioni congiuntivale del Dr Fadda (*Giorn. d'ottalm. ital.*, t. XII, p. 69).
— Peltzer (M.). Die Ophthalmia militaris sive granulosa (aegyptiaca, bellica, contagiosa) vom modernen Standpunkte. Berlin, in-8°, p. 110.
— Politzer (L. M.). Diffuse citrige Meningitis, Eiterherde in den Gelenken nach einer Diphtheritis conjunctivæ (*Jahr. b. f. Kinderheilk*, p. 335).
— Pope (B. A.). Die Anwendung der Essigsäure bie Erkrankungen der Conjunctiva u. Cornea (*Arch. f. Augen. u. Ohrenheilk.* t 1, 1, p. 191).
— Rava (Giac.). Sull' ezeoglia delle ottalmie contagiose dominante in Sassari. Sassari, in-8°, p. 17.
— Robertson (Agyll.). Case of diphtheritic Ophthalmy (*Edimb. med. Journ.* march).
— Rodolfi (R.). Dell' elettricità nella congiuntivita granulosa (*Gaz. med. ital. Lomb.*, p. 49).
— Roosa (John). A peculiar case of conjunctival and corneal inflammation (*Transact. of the amer. ophth. Soc.*, p. 88).
— Saemisch. Ueber Conjunctivitis granulosa (*Correspondbl. des aerztl. Vereins der Reinpr.*, n° 7, p. 32).
— Schmidt (H.). Die Behandlung der Conjunctivalleiden mit Plumb. acet. (*Berl. klin. Wochensch.*, n° 2).
— Schweigger. Ueber Schwellung der Conjunctivalfollikel u. Trachom (*Deutsche Klinik*, n° 43).
— Leenaerts. Cécité consécutive à une ophthalmie purulente (*Presse méd. belge*, n° 39).

1870. Société de chirurgie. Discussion sur l'ophthalmie purulente (*Gaz. des hôp.*, pp. 509 et 598).
— Thiry. Les ophthalmies blennorrhagiques simples (*Presse méd. belge*, n° 52).
— Willams (J.). On a new and most useful Eye-salve in granular lids and all cases of chronic ophthalmia (*Dubl. quart. Journ.*, p. 254).
— Zehender. Ein Fall von acutem Bindehautœdem (*Klin. Monatsbl.*, p. 168).
1871. Arcoleo (G.). L'elettroterapia nella cura della congiuntivite granulosa (*Giorn. d'oftalm. ital.*, p. 46).
— Bader. Treatment of granular ophthalmia by the local use of quinine (*Lancet*, p. 664).
— Butler (F.). An operation for the relief of xerophthalmia (*Oph. Hosp. Rep.*, t. VIII, p. 421).
— Becker (F. de). Fall von Oporation wegen Trichiasis, etc., u. über Blumberg's Ansichten über Wesen u. Entstehung des Trachoms (*Finska lackaresuellk.*, Band XIII, 2, p. 111).
— Borlée. Sur le traitement des ophthalmies purulentes (*Bull. de la Soc. méd. de Gand*, pp. 143 et 186).
— Bugier (G.). Étude sur l'ophthalmie granuleuse Thèse de Paris, in-4°.
— Bull (Ch. S.). On some affections of the Conjunctiva (*New York med. Gaz.*, 3 june). — Trachoma and granulations (*New York med. Rec.*, 15 mai).
— Bull (F.-C.), Trachoma and granulations (*The med. Record*, 15 may).
— Callei (G.). Dell'uso della corrente elettrica nella cura della congiuntivite granulosa (*Annali di Ottalm.*, p. 137).
— Davis (T. D.). A History of an epidemie of purulent ophthalmia (*Philad. med. Times*, sept. 23).
— Laskiewicz (de). Eigenhümliche Form u. seltener Verlauf einer Bindehauterkrankung [aus. v. *Arlts Klinik*] (*Klin. Monatsbl.*, p. 379).
— Estlander. Melanosarkom utgaende froer conjunctiva bulbi (*Fruska lackarosaellks. handlinger*, p. 256).
— Fournier (A.). Une endo-épidémie de conjonctivite catarrhale à bord du vaisseau-école des mousses *l'Inflexible* (*Arch. de méd. nav.*, p. 4).
— Horner. Tumoren in der Umgebrang des Auges (Melanosarcome, cancroïde, fibrome papillaire de la conjonctive) (*Klin. Monatsb.*, p. 1).
— Gardner (W.-H.). Account of a severe ophthalmy caused by espsure to the intense light reflected from a dazzling surface of snow (*Am. Journ. of med. sc.*, april).
— Hiller (A.). Untersuchungen über die Contagiosität purulenter Secrete. Diss. inaug., Berlin, in-8°.
— Hirschberg. Prof. v. Graefe's klinische Vorträge über Augenheilkunde. Berlin, in-8°, p. 172.
— Hock (J.). Winke, die Behandlung des Ophthalm. pust. betreffend (*Oester. Jahresb. f. paediat.*, p. 47).
— Jones (C. Handfield). Clinical Lectures on a case of strumous ophthalmia (*Brit. med. Journ.*, p. 197).
— Kaempf. Ueber Trachom (*Wien. med. Wochenschr.*, n° 6).
— Knapp. Ein fall von Pterygum superius (Son *Archiv*, t. II, 1, p. 170).
— Krauter. Beitrag zur Aetiologie der acuten u. chron. Gelenksentzündung u. der Blennorrhoen der Conjunctiva. Cassel, in-8°, p. 36.
— Kyber (E.). Studien über die amyloïde Degeneration. *Inaug. Diss*, in-8°, 3 pl.
— Landesberg. Ueber eine eigenthümliche Form epidemischer Ophthalmie (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XVII, 1, p. 292).
— Liebreich. On the treatment and the origin of purulent ophthalmia in new-born children (*Med. Times and Gaz.*, p. 763).
— Mason (F.). Long persistent diphtheritic conjunctivitis following measles, etc. (*Ophthal. Hosp. Rep.*, t. VII, p. 164).
— Mac Gillivray (D.). Granular ophthalmia (*Canada med. Journ.*, june).
— Ninans. Ueber die Therapie der acuten Augenblennorrhoe (*Wien. med. Presse*, n° 48).
— Petit (F.). Blepharo-conjonctivite. Thèse de Paris, in-4°.

1871. Posada-Arango. Causes de l'ophthalmie d'Égypte (*Abeille méd.*, p. 242).
— Schmid. Lymphfollikel des Bindehaut des Auges *Wien.*, in-8°, p. 56. 3 pl.
— Schoenfeld (M.). De l'ophthalmie des enfants lymphatiques et de l'emploi de la pommade au tannate de plomb (*Ann. d'Ocul.*, t. LXV, p. 9).
— Socin (B.). Sarcoma conjonctivae, Lipoma subconjunctivale (*Arch. f. path. Anat.*, t. LII, p. 550).
— Steiner. Zur Therapie des Diphtheritis (*Jahr. f. Kinderheilk.*, p. 34).
— Taylor (H. S.). Ophthalmia neonatorum (*Brit. med. Journ.*, p. 278).
— Thiry. Les ophthalmies blennorrhagiques simples (*Presse méd. belge*, nos 1 et 2).
— Travignot. Étiologie et thérapeutique des ophthalmies scrofuleuses (*Journ. des connaiss. méd.-chir.*, n° 27).
— Welch. On granular Ophthalmia (*Lancet*, p. 819).
1872. Althoff (H.). Cantoplasty in conjonctival and corneal affections (*The med. Record*, p. 34).
— Brockaus (C.). Ueber den Früjahrskatarrh der Conjonctiva. Diss. inaug., Bonn, in-8°, p. 26.
— Businelli (F.). Sull'ottalmia dei neonati. Modena, in-8°, p. 14.
— Cepner. Behandlung des conjunctivitis diphteritica nach Wolfring's Methode (*Mem. d. Warschauer aerz. Ges.*, p. 246).
— Del Monte. Inflammazione della congiuntiva (*Lo Sperimentale*, Giugno), Ipertrofia delle papille congiuntivali (*Rev. clin.*, p. 178), e Congiuntivite difteria (*Annali di Ottalm.*, II, p. 344).
— Fano. Mélanose et tumeur mélanotique de la conjonctive (*Gaz. des hôp.*, p. 651).
— Galezowski. Chancre primitif infectant de la conjonctive palpébrale. Lipomes de la conjonctive (*Journ. d'ophthalm.*, p. 308).
— Guignet. Ophthalmie d'Algérie. Lille, in-8°, p. 271.
— Lawson (G.). Treatment of pterygium by transplantation (*Med. Times and Gaz.*, p. 711).
— Metz. Die blepharophthalmia purulenta neonatorum, insbesondere in pathologisch-aetiologischer Beziehung (*Berl. klin. Wochensch.*, p. 69).
— Morano. Studio sul tracoma (*Arch. di Ophthalm.*, p. 45).
— Petraglia. Morphotische Augenerkrankungen (*Klin. Monatsbl.*, p. 65).
— Platteeuw (W.). Des granulations et de leurs conséquences (*Presse méd. belge*, 15 déc.).
— Power (H.) The treatment of cases of strumus ophthalmia (*The Practitioner*, n° 52).
— Reynolds. Granular Lids (*The american Practitioner*, p. 321).
— Robertson (Arg.). Argyrosis conjunctivae (*Edinb. med. Journ.*, p. 269).
— Saemisch. Ueber Conjunctivitis granulosa u. Lymphangitis Conjunctivae (*Berlin. klin. Wochensch.*, p. 545).
— Samelson (J.). Ophthalmie diphthéritique (*Compte rendu du Congrès de Londres*, par Warlomont, p. 140).
— Schreiter (T.-E.). Untersuchungen über das Flügelfell. Diss. inaug. Leipzig, in-8°, p. 16.
— Schiess-Gemusens. Ueber œdema Conjonctivae u. dessen Bedeutung nach Operationen (*Klin. Monastbl*,, p. 1).
— Seely. Purulent and gonorrh. ophthalmia (*The Clin.*, n° 9).
— Streatfield. On the use of a forcible jet of cold water spray in cases of phlyctenular or other ophthalmia with much intolerance of light (*Lancet*, p. 148).
— Thiry. Quelques considérations sur les ophthalmies purulentes, etc. (*Presse méd. belge*, n° 47).
— Trucheart (C.-W.). Conjonctivitis granulosa chronica treated by galvanization (*The med. Record*, p. 569).
— Walton (Haynes). Lectures delivered in the curse of ophthalmia, etc. (*Med. Trans. and Gaz.*, p. 249, 401, 455, 509, 563 et 697).
— Van Santen. Diphtheritis conjunctivae met doodejken afloose (*Nederl. Tijdsch. f. Geneesk.*, p. 577).
— Wilkinson. Congenital extension of the strickened conjunctiva over the fronts for both eyes (pterygia) (*Transact. of the path. Soc. of London*, p. 214).

1872. Wolfring. Zur Therapie des diphtheritischen Augenentzündung (*Centralb. f. die med. Wiss.*, p. 209).

1873. Blazy (Th.). Affections éruptives de la conjonctive. Thèse de Paris, in-4°.

— Brière (L.). Note sur un cas de cysticerque ladrique sous-conjonctival. Guérison. Observ. recueillie à la clinique du docteur Sichel (*Gaz. des hôp.*, p. 658, et *Ann. d'Ocul.*, t. LXX, p. 204).

— Carter (B.). On contagious ophthalmia (*Med. Times and Gaz.*, p. 700).

— Denucé. Cancroïde de la conjonctive (*le Bordeaux méd.*, n° 2).

— Fano. Récidive d'une tumeur mélanique de la conjonctive après une première extirpation (*Gaz. des hôp.*, p. 156).

— Fosfer (J.). Successful removal of a large growth attached to conjunctiva of right eyelids and perfectly occluding vision (*Med. Times. and Gaz.*, p. 693).

— Galezowski. Tumeur érectile de la portion scléroticale de la conjonctive (*Recueil d'Ophthalm.*, p. 80).

— Gilette. Sarcome mélanique récidivant de la caroncule droite. Cinquième récidive. Extirpation du globe oculaire (*Un. méd.*, n° 34).

— Graefe (Alf.). Ueber antiseptische Behandlung der Conjunctival-diphtheritis (*Klin. Monatsbl.*, p. 91).

— Heiberg (J.). Försöloning of conjunctiva (*Norsk Magaz. f. Lägevid*, t. III, p. 528).

— Le catarrhe conjunctival chronique (*Norck. Magaz. f. Lägevid.*, p. 520).

— Hermanowicz (P.). De la thérapeutique de la blépharite calcaire et des altérations anatomo-pathologiques de la xérophthalmie. Thèse de Paris, p. 140.

— Hodges. Ecchymoses of the eyeball as a sign of fracturel skull (*Boston med. and surg., Journ.*, april et *Lancet*, p. 890).

— Hogg. Diphtheritic conjunctivitis general and special histological character of the diphtheritic membrane, etc. (*Lancet*, p. 371).

— Hotz (J.-C.). Diphtheritic ophthalmia, treated with carbolic acid and iodine (*Chicago med. Journ.*, p. 46).

— Hulke. Lectures on infantile purulent ophthalmia (*Med. Times and Gaz.*, p. 629).

— Jeaffreson. Polypi of the conjunctive (*Lancet*, 20 sept.).

— Kittel (A,). Conjunctivitis erzeugt durch die Einwirkung von Schweinfurter Grün (*Wien. med. Zeits.*, p. 3).

— Leber. Ueber amyloide Degeneration der Bindehaut des Auges (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XIX, 1, p. 163).

— Le Dentu. Sur un procédé d'autoplastie conjonctivale appliqué au traitement du symblépharon (*Bull. de thérap.*, p. 284).

— Masmonteil. De l'ophthalmie sous-conjonctivale. Thèse de Paris, in-4°.

— Paoli (C.). Contribuzione alla storia della congiuntivite difterica (*Ann. di Ottalm.*, t. III, p. 112).

— Passauer. Ein Fall von trachomatöser Neubildung im Inneren des Auges, etc. (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XIX, 2, p. 303).

— Piscator (P.-J.-E.). Om det endemiska trakormet i Fryksdalen (*Hygia*, p. 26).

— Quenette (A.). De la vascularisation de la conjonctive dans la conjonctivite, la kératite et l'iritis. Thèse de Paris, in-4°.

— Reymond (C.). Due osservazioni d'innesto della congiuntiva del conniglio (*Ann. di Ottalm.*, p. 41).

— Rosmini (G.). Cancromelanotico della congiuntiva (*Annali di Ottalm*, t. II, p. 513).

— Saemisch. Amyloide Degeneration der Lider (*Niederhein. Ges. f. Natur. u. Heilk.*, 17 mars).

— Samelsohn. Die Galvanokaustik in der Ophthalmo-chirurgie (*Arch. f. Augen-u. Ohrenheilk.*, t. III, I, p. 114).

— Stilling. Ueber Conjunctivalcatarrh u. Blepharitis ciliaris (*Klin. Monatsbl.*, p. 237).

— Streatfield. Diphtheritic conjunctivitis sloughing of the cornea; recovery (*Lancel*, p. 10).

— Abnormal pendulous folds of the conjunctiva (*Ophth. Hosp. Rep.*, VII, p. 451).

— Talko. Telangiectasia conjunctivae bulbi (*Klin. Monatsbl.*, p. 335).

— Epithelioma conjonctivæ bulb. (*Klin. Monatsbl.*, 380.)

— Ectropion sarcomatosum utriusque Conjunctivæ geheilt durch Ausschneiden der Conjunctiva (*Klin. Monatsbl.*, p. 324).

1873. VALLANCE. Ophthalmia in schools (*Lancet*, p. 61).
— VINCENTIIS (de). Degenerazione cistica delle glandole mucose della congiuntiva (*Contribuzione all'anatomia patol. dell'ochio*, p. 5).
— WILLIAMS (E.). Granulations. Conjunctivite neuroparalytique (*Compte rendu du congrès de Londres*, par Warlomont, p. 111).
— WOLFE. On conjunctival transplantation from the rabbit (*Glasgow med. Journ.*, et *Ann. d'ocul.*, t. LXIX, p. 121).
— WOLFRINS. Traitement de certaines formes de conjonctivites (*Pawistuick tow lek Warsow*, p. 85).
1874. ADLER (H.). Die Marienthaler Augenepidemie (*Wien. med. Wochensch.*, n° 49).
— BECKER (Otto). Ueber Einheilung von Kaninchenbindehaut in den Bindehautsacke des Menschen (*Wien. med. Wochensch.*).
— BLAZY Conjonctivite eczémateuse (*Recueil d'Ophthalm.*, p. 269).
— BLAZY. De la conjonctivite pityriasique (*Arch. gen. de méd.*, p. 304).
— BORMIÈRE. Recherches nouvelles sur la blennorrhagie (*Arch. gén. da méd.*, p. 404).
— BRIÈRE. Tumeur gommeuse de la conjonctive bulbaire (*Ann. d'Ocul.*, t. LXXII, p. 105).
— BULL (O. B.). The causes of granular conjonctivitis in the Northwest (*The Northwest med. and surg. Journ.*, p. 285).
— BULLER (F. A.). A protective bandage for the eye (*Lancet*, p. 690).
— CALDERON. Aperçu sur les ophthalmies des nouveau-nés (*Rec. d'Ophthalm.*, p. 451).
— CAMUSET (G.). Sur une affection particulière de la conjonctive oculaire (*Gaz. des hôp.*, p. 307).
— CLECH (J. M.). Étude sur le symblépharon et les divers moyens d'y remédier. Thèse de Paris, n° 40.
— GALEZOWSKI. Étude sur les granulations palpébrales fausses et néoplasiques (*Rec. d'Ophth.*, p. 132).
— ERAUD (S.). Observation de conjonctivite purulente chez un nouveau-né (*Lyon méd.*, p. 23).
— GUENEAU DE MUSSY. Quelques mots sur la conjonctivite épidémique dite des foins (*Rec. d'Ophthal.*, p. 463).
— HAFFTER (E.). Ueber Dermoide. Dess. Inaug., Leipzig, in-8°.
— HIRSCHLER. Cysticercus subconjunctivalis (Lzémészet, n° 3).
— HIRSCHBERG. Casuistische Notiz zur Therapie der Bindehaut diphtheritis (*Arch. f. Augen u. Ohrenheilk.*, t. IV, 1, p. 69).
— HOCK. Fall von Cysticercus cellulosæ unter der Bindehaut des Augapfels (*Mitth. des aerzt. Ver. zu Wien.*, t. III, p. 93).
— KEYSER. Diphtheritic conjunctivitis, complete recovery. — Removal of two cancroïda tumors from the surface of an eye (*Med. and Surg. Reporter*, 10 january).
— MASSELIN. Greffe conjonctivite (*Ann. d'Ocul.*, mai).
— MILLINGEN (Ed. de). Le trachome à Constantinople (*Gaz. méd. de l'Orient*, p. 122).
— MORANO (F.). Del linfoma della congiuntiva oculare (*Annali di Ottalm.*, t. III, p. 283).
— VOGEL. Ueber diphtherische Infection (*Wien. all. med. Zeit.*).
— NETTELSHIP (E.). On granular conjunctivitis and contagious ophthalmia (*Brit. Review*, p. 439).
— OSIO. Catarrhe purulent des nouveau-nés (*l'Indépend. med.*).
— PARISOT (E.). Relation d'une épidémie très-grave d'ophthalmie purulente (*Rev. méd. de l'Est*, n° 3).
— PAULSEN et AUERBACH. Zur Behandlung der Blennorrhoe neonatorum (*Klin. Monastbl.*, p. 327).
— PARISOT. Des bons effets du séjour sous la tente et du baraquement contre une épidémie purulente (*Gaz. des hôp.*, p. 211).
— PARKER. Granulations néoplasiques (*Rec. d'Ophthalm.*, p. 281).
— REMY (A.). Examen microscopique des granulations de la conjonctive (*Rec. d'Ophth.*, p. 149).
— REUTLINGER. Ueber die Ursachen einer epid. Ophthalmie bei den Truppen des Odessa'schen Militärbezirks (*Sitz. d. russ. Aerzle*, St-Pétersb., t. XLI, p. 68).
— RYDEL (L.), Conjunctivitis diphtheritica (*Przeglad Lekarski*).
— SALTLER (H.). Tubercular ulcerations of the Conjunctiva (*Irish Hosp. Gaz.*, 1er avril).

1874. Scherk. Ueber die Anwendung der Carbolsäure bei externen, namentlich diphtheritischen Ophthalmien (*Deutsche Klinik*, p. 13 et 45).
— Sichel (A.). Étude sur les granulations de la conjonctive (*Arch. gén. de méd.*, p. 294).
— Stendener (F.). Cavernoeses Lymphangiom der Conjunctiva (*Arch. f. pathol. Anat.*, t. LIX. p. 113).
— Swanzy. Two clinical lectures on granular Ophthalmia (*Irish Hosp. Gaz.*, nos 1 et 2).
— Wolfring (E.). Beitrag zur Lehre von des contagiœsen Augenentzundung (*Beilageheft zu den klin. Monatsbl.*, p. 43).
— Wriser. Ueber diphtherische Infection (*Wien. all. med. Zeit.*).
1875. Adler (H.). Ein Fall von Diphtheritis conjunctivæ (*Wiener med. Presse*, n° 36).
— Alexander. Lupus der Conjunctiva (*Klin. Monatsbl.*, p. 320).
— Arlt (de). Ueber Actiologie u. Therapie der Bindehautblennorrhoe (*Allgem. Wiener med. Zeitg.*, nos 15-21).
— Baumgarten (P.). Ein Fall von Melanosarkom der Conjunctiva u. Cornea (*Arch. f. Heilk.*, t. XVI, p. 270).
— Blitz (A.). Trachoma or granular conjunctivitis (*The Richmond and Louisville med., Journ.*, oct., p. 420).
— Bloc. De la conjonctivite lacrymale et de son traitement (*Montpellier méd.*, juin, p. 515).
— Brière. Note sur quatre cas de pannus granuleux généralisés aux deux cornées, traités par l'inoculation blennorrhagique et suivis de la guérison la plus complète (*Ann. d'Ocul.*, t. LXXIV, p. 76).
— Bull (Ch. F.). On Iodoform as a remedy in the treatment of affections of the cornea and conjunctiva (*The med. Record*, april, p. 292).
— Paulsen. Die Behandlung der Blennorrhoa neonatorum (*Deutsche Ztschr. f. prakt Medicin*, nos 5 et 6).
— Post (G. S.). Transplantation of rabbits Conjunctiva for cure of symblepharon insuccess at (*The med. Record*, n° 203, march).
— Power. Remarcable cases of Pterygium (*St-Bartholom. Hosp. Rep.*, t. X, p. 166).
— Reuling (G.). A new method of operating for total symblepharon by means of the transplantation of a rabbit's conjunctiva into the newly-separated cul-de-sac (*Virginia med. monthly Mag.*, p. 114).
— Reymond. Contribuzione allo studio delle congiuntiviti 1). Catarro primaverile della congiuntiva 2). Degenerazione amiloidea della congiuntiva 3) (*Annali di Ottalm.*, t. IV, 329).
— Rinaldi. Essai d'une nouvelle classification des conjonctivites (*Gaz. méd. de l'Algérie*, n° 7, p. 89).
— Rivoli (Fr.). Due casi di gravissimo panno vasculare da congiuntivi granulosa guariti coll' uso topico della polvere di bisolfato di chinino (*Ann. di Ottalm.*, t. IV, p. 469).
— Saemisch. Krankheiten der Conjunctiva (*in Graefe Saemisch*, t. IV, pp. 1-176).
— Sattler. Diphtheria of the conjunctiva (*New York med. Record*, 7 Aug., p. 529).
— Schmidt-Rimpler. Transplantation von kaninche Conjunctiva (*Klin. Monatsbl.*, p. 312).
— Solsien (A. Th.). Ueber die Ophthalmia militaris (granulosa s. aegyptica). Diss. Inaüg. Berlin, in-8°.
— Stoeter (C. A.). Ueber die Verbrennungen des Auges. Diss. Inaug., Bonn, in-8°.
— Talko. Cysticercus cellulosae subconjunctivalis (*Klin. Monatsbl.*, p. 299).
— Tixier. De la xérophthalmie. Thèse de Paris, in-4°.
— Vladesco (B. J.). Conjunctivita purulenta. Bucuresci, in-8°, p. 45.
— Walb. Ueber Tuberculose der Conjunctiva (*Klin. Monatsbl.*, p. 257).
— Williams (H.). Babies sore eyes (*Boston med. and surg. Journ.*, 28 janv. p. 89).
— Horner. Blennorhœa neonatorum mit Hornhaut affectionen (*Schweigger. Correspbl.*, n° 2).
1876. Gayat. Conjonctivite granuleuse et fièvre intermittente en Algérie (*Lyon méd.*, p. 643, et *Gaz. des Hop.*, n° 20).
— Terrier. Psoriasis conjonctival; xérosis consécutif (*Arch. gén. de méd.*, p. 91).
— Thiry. Du traitement de l'ophthalmie purulente et diphthéritique (*Revue méd. belge*, nos 7 et 10).
— Brunhuber (A.). Épidémie von conjunctival blennorrhoeen, etc. (*Klin. Monatsbl.*, p. 41).

1876. GAYET. Blépharoplastie après ablation complète des paupières (*Bullet. de la Soc. de chir.*, p. 239).
— MANHARDT (F.). Zur Lehre vorn Pterygium (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XXII, 1, p. 81).
— MASSELON. Cysticerque de la paupière (*Ann. d'ocul.*, t. LXXIV, p. 146).
— REUSS (A. de). Ueber Tätowirung der Cornea (*Klin. Monastble*, p. 139).
— TAYLOR (Ch. B.) Ophthalmia gonorrh. (*Med. Times and. Gaz.*, p. 360).
— IMRE (J.). Transplantation der Kaninchenbindehaut bei Symblepharon (*Klin. Monastbl.*, p. 256).
— KLEIN. Ueber die sogen. Blennorrhœa scrofulosa (*Oest. Jahrb. für Paediatr.*, t. VII, p. 71).
— MAGNUS (H.). Ueber Anwendung des Alauns bei Erkrankungen der Conjunctiva (*Deutsche med. Wochenschr.*, n° 37).
— REICH *a*). Dermoid der Conjunctiva unteren Augenlides *b*). Granuloma conjunctival palpebræ superioris circumscriptum (*Klin. Monatsbl.*, p. 299).
— SEHENKL. Ueber Tannincollyrien (*Prag. med. Wochensch*, n° 27),
— FUCHS (E.). Herpes iris conjunctivae (*Klin. Monatsbl.*, p. 333).
— HIRSCHBERG. Blennorrhoea neonatorum (*Berl. Klin. Wochenschr.*, n° 43).
— SCHMIDT-RIMPLER. Ueber die bei Masern vorkommen den Augen-Affectionen (*Berl. Klin. Wochenschr.*, n° 15).
— IRME J.). Ektasie der Lymphgefässe der Conjuctiva (*Wien. med. Wochensch.*, n° 52).
— SCHESS-GEMUSENS. Ueber Behandlung der Ophthalmo-Blennorrhoe der Neugeborenen (*Schweiz. Correspdbl.*, n° 23).
— CHAPMAN et KNAPP. Ein Fall von Epithelium der Conjunctiva (*Arch. f. Augen. u. Ohrenheilk.*, t. IV, 2, p. 197).
— COHN. Einheilung von Kaninchenhaut in die Bindehaut des menschlichen Auges (*Schles. Ges. f. vaterl. Kultur*, 23 juli).
— COOMES. Catarrhal and purulent Ophthalmia (*The med. and surg. Reporter*, 28 aug., p. 161).
— CUIGNET. Ophthalmie des nouveau-nés (*Rec. d'Ophthalm.*, p. 221).
— CUIGNET. Xéroplothalmie (*Rec. d'Ophthalm.*, p. 197).
— DERLOG. (Hasket). On the treatment of ophthalmia of new-born children : a reply to P. Williams (*Boston med. and surg. Journ.*, 8 fév., p. 189).
— DERBY. On the treatment of ophthalmia of new-born children by nitrate of silver (*Boston med. and surg. Journ.*, 1st april, p. 375).
— DURR (Ed.). Ueber die Anwendung der Kälte bei Augenkrankeiten, Hannover, in-8°, p. 109.
— EMMERT. Ueber die Anwendung von Tannien bei Augenkrankeiten (*Correspondenzb., f. Schweizer Aerzte*, p. 428).
— FIEUZAL. Du Chémosis conjonctival comme signe de méningite (*La Tribune méd.*, p. 362).
— FOUILLOUD-BOYOT. De l'ophthalmie purulente de l'adulte. Thèse de Paris, in-4°.
— GALÉZOWSKI. Quelques considérations sur l'ophthalmie purulente et sur son traitement (*Rec. d'Ophth.*, p. 53).
— GRIMA (V. A.). A case of double gonorrheal ophthalmia which presented peculiar features (*The New-Orleans med. and chir. Journ.*, p. 925).
— HEIBERG (J.). Overplanting of Bindehnden fra en Kanin (*Norsk Magaz. f. Lägevid*, t. III, p. 93).
— HIRSCHBERG. Zur Behandlung der gonorrhoischen Bindehautentzündung (*Berl. Klin. Wochensch.*, p. 135 et 152).
— HOCK (J.). Ueber Tuberculose der Conjunctiva (*Klin. Monastb.*, p. 309).
— HOGG (J.). Ophthalmia neonatorum (*Med. Press and Cir.*, 31 march).
— HORNER. Ueber die Entstehung u. Beschaffenheit des Pterygiums (*Correspbl. f. Schweiz. Aerzte*, n° 18, p. 534).
— KILORSKI. Pterygium (*Przegladslelarski*, n° 25).
— LOOTON. Contribution à l'étude de la pathologie de la première enfance et particulièrement de la conjonctivite des nouveau-nés. Thèse de Paris, in-8°.
— MATHIS. Étude sur l'ophthalmie granuleuse en Algérie (*Rec. des mém. de méd. milit.*, p. 440).

1876. NETTELSHIP (Ed.). The present distribution of granular ophthalmia in London and some other parts of England (*Brit and for. med. chir. Review*, p. 160).
— Ophthalmia in the metropolitan pauper schools (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. VIII, p. 359).
— Severe purulent ophthalmia in a young child, probably caused by discharge (no gonorrhoïcal) from the patientis vagina (*Brit. med. Journ.*, oct.).
— Cases of purulent ophthalmia with membranous discharge (*Med. Times and Gaz.*, p. 329).
— PETTINGEN (G. de). Zur operativen Behandlung der Folgezustaende des Trachoms-Beiderseitiges Cornealtrachom (*Dorpater med. Zeitschr.*, p. 1).

L'étude des maladies de la cornée pouvant réclamer des procédés d'exploration compliqués, nous avons cru bien faire de donner, avant d'aborder cette partie de la pathologie oculaire, l'ensemble des méthodes d'exploration : l'*Ophthalmométrologie*. L. DE W. et E. L.

OPHTHALMOMÉTROLOGIE

DE SNELLEN ET LANDOLT.

Nous appelons ophthalmométrologie la doctrine de l'exploration de l'œil comprenant les méthodes pour déterminer la forme ou l'état anatomique de l'organe et pour mesurer ses fonctions.

Cette doctrine mérite de faire l'objet d'un chapitre spécial. L'étendue du sujet aussi bien que son importance le réclament. L'œil est en effet, plus que tout autre organe du corps humain, accessible à des explorations nombreuses, variées, fournissant des résultats exacts, quelquefois même mathématiques. Ces explorations constituent les éléments indispensables à l'ophthalmologiste pour la solution des problèmes que lui posent la théorie et la pratique. Bien plus, elles sont pour tout médecin un auxiliaire précieux : toutes les maladies générales se manifestent occasionnellement dans l'organe visuel. On obtiendra, en l'explorant, des résultats nets, précis, qui aideront à poser le diagnostic ou le pronostic de la maladie et à en suivre plus sûrement la marche.

Si depuis quelque vingt ans l'ophthalmologie a pris rang dans la science, elle le doit aux procédés exacts dont on l'a enrichie.

L'idée de recueillir les méthodes de l'exploration de l'œil et d'en faire une étude spéciale est due à notre excellent ami Herman Snellen, avec lequel nous avons eu le bonheur de travailler ce sujet pour la première fois à Utrecht.

Pour la première édition, qui a paru dans le Compendium d'ophthalmologie de Graefe et Saemisch, nous avons divisé la métrologie en un certain nombre de chapitres que nous avons étudiés ensemble et dont nous nous sommes partagé la rédaction.

M. Herman Snellen avait rédigé surtout les chapitres :

Eidoptométrie, détermination de l'acuité visuelle ;

Dioptométrie, détermination de la réfraction et de l'accommodation ;

Entoptoscopie, observation des ombres intraoculaires ;

Optasioscopie, examen de la sensibilité rétinienne lorsque la rétine est soumise à d'autres actions que celles de la lumière ;

Ophthalmotonométrie, détermination de la tension intraoculaire ;

Ophthalmostatométrie, détermination de la position des yeux.

Quant à nous, nous avions pris plus spécialement les chapitres suivants :
Influence des verres correcteurs sur l'acuité visuelle ;
Chromatoptométrie, détermination de la perception des couleurs ;
Périoptométrie, examen de la vision indirecte ;
Ophthalmoscopie ;
Ophthalmométrie ;
Et la *Tropométrie*, la détermination des mouvements des yeux.

Nous avons fait traduire les chapitres de M. Snellen sans y rien changer, l'auteur nous ayant promis d'y apporter les modifications qu'il jugerait nécessaires. Nous nous sommes limité à tenir compte du système métrique dans la dioptométrie et à compléter la bibliographie.

Quant à nos chapitres nous avons refondu et augmenté la plupart d'entre eux et de plus nous y avons ajouté un chapitre sur l'*Introduction du système métrique dans l'ophthalmologie*, et un autre chapitre, la *pupillométrie*, sur la mesure du diamètre de la pupille.

Les chapitres sur la *photométrie*, détermination de l'intensité lumineuse, et sur la *photoptométrie*, explorations de la faculté que possède l'œil de distinguer des différences de clarté, ont été rédigés en commun avec M. Herman Snellen.

LANDOLT.

CHAPITRE PREMIER

DÉTERMINATION DE L'ACUITÉ VISUELLE. — EIDOPTOMÉTRIE.

§ I. — L'appréciation de l'acuité visuelle consiste dans la détermination du plus petit angle sous lequel l'œil peut encore reconnaître la forme d'objets donnés.

Nous admettons l'angle visuel, pour des distances égales, proportionnel à la grandeur de l'objet, ce qui est suffisamment exact. Pour un angle plus grand, la grandeur de l'objet doit être évaluée comme la double tangente du demi-angle.

La grandeur de ce plus petit angle visuel dépend de trois conditions :

1° De la netteté de l'image rétinienne ;

2° De la grandeur de cette image ;

3° De la faculté de percevoir, ou perceptibilité de la rétine.

1. L'image rétinienne doit sa netteté à la transparence et à l'homogénéité des différents milieux réfringents et à la régularité de courbure de leurs surfaces limitantes.

2. La grandeur de l'image rétinienne peut, malgré l'égalité de l'angle, être différente dans les différents yeux, selon la structure dioptrique de

l'œil. En effet, elle ne dépend pas seulement de l'angle visuel, mais aussi de la distance entre le second point nodal k'' et la rétine. *Voy.* fig. 100, qui donne la formule :

$$\alpha\beta = 2k''\gamma.\ tg\ \frac{v}{2}$$

La position du second point nodal, et avec elle la grandeur de l'image rétinienne, est modifiée par l'influence de l'accommodation, plus encore par

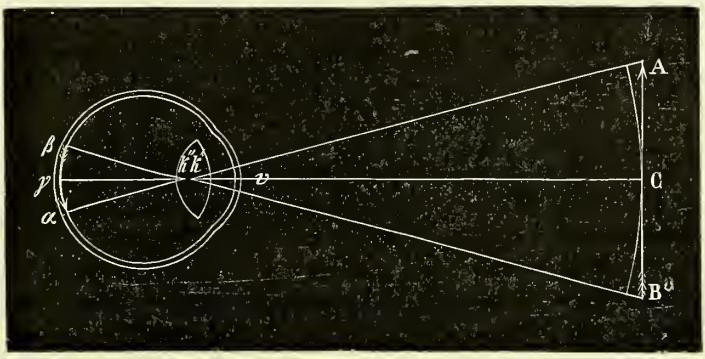


Fig. 100. — A B = l'objet. k' = premier point nodal, k' = deuxième point nodal de l'œil schématique. $\alpha\beta$ = l'image rétinienne. v = angle visuel. A B = $2\,C k'.\ tg\ \frac{v}{2}$.

l'influence des verres de lunettes, et surtout par celle des systèmes de verres combinés (télescopes, etc.).

Nous déterminons l'acuité visuelle à une distance telle que la direction des rayons lumineux provenant de l'objet fixé puisse être considérée comme parallèle, afin que le besoin de l'accommodation soit superflu. Tout degré d'amétropie doit être corrigé.

La détermination de l'acuité visuelle marche ainsi de pair avec la détermination de la réfraction, postulatum que nous retrouverons également dans la détermination de la réfraction.

(Pour l'influence des modifications de la distance du point nodal par les verres de lunettes sur l'image rétinienne, *voy.* § 5.)

M. Giraud-Teulon (1) avait proposé de ne pas tenir compte de la réfraction dans l'appréciation de l'acuité visuelle, mais d'éliminer, au moyen d'une ouverture sténopéique, les cercles de diffusion que produit, sur la rétine de l'œil amétrope, l'objet placé à distance. Mais par ce moyen on n'obtient pas le vrai degré de l'acuité visuelle, attendu qu'on supprime en partie l'influence des troubles des milieux réfringents, et de même que la petitesse de l'ouverture diminue l'intensité lumineuse de l'image rétinienne.

Dans des circonstances d'ailleurs égales, la netteté, avec laquelle un objet est vu, augmente avec la grandeur de l'image rétinienne; mais ce n'est pas un accroissement proportionnel, car la perceptibilité n'est pas également répartie sur toute la rétine; elle diminue vers la périphérie à partir de la fosse centrale.

(1) Giraud-Teulon. *Instruction pour l'emploi de l'échelle régulièrement progressive.* Paris, 1863.

3. En troisième lieu, la petitesse de l'angle visuel dépend encore de la perceptibilité de la rétine. *Perceptibilité rétinienne* et *acuité visuelle* ne doivent pas être confondues. L'acuité visuelle est déterminée d'une façon empirique. Si l'on connaît la grandeur de l'image rétinienne d'après la constitution dioptrique de l'œil, et si par l'examen objectif des milieux réfringents on s'est rendu compte de sa netteté, il est facile d'en déduire le degré de perception de la rétine.

Si l'intensité de l'éclairage est inférieure au degré de lumière auquel l'œil est adapté, alors la perceptibilité diminue à mesure que l'intensité de l'éclairage diminue.

Pour apprécier l'*acuité visuelle*, dans un but pratique, nous avons recours à la lumière du jour, car, c'est dans les conditions ordinaires, que malgré de petites variations de l'éclairage, l'adaptation de l'œil reste la plus constante.

§ 2. Mesure de l'acuité visuelle. — Pour exprimer l'angle visuel par des mesures facilement comparables, il faut adopter comme base de détermination une unité conventionnelle. L'unité que H. Snellen a proposée (1) et qui est aujourd'hui généralement adoptée est un angle de 5′, pour reconnaître des lettres dont l'épaisseur a le cinquième de leur hauteur. La distance d, à laquelle ces lettres sont encore nettement distinguées par l'œil examiné, divisée par la distance D à laquelle elles apparaissent sous un angle de 5′, exprime alors l'acuité visuelle V,

$$V = \frac{d}{D}.$$

A distance égale la grandeur de l'angle visuel dépend de la dimension de l'objet. On peut donc exprimer V également par la grandeur de l'objet, la distance étant constante.

Soit G la grandeur d'une figure qui apparaît, à une distance donnée, sous un angle de 5′, g la grandeur de l'objet que distingue l'œil examinant à la même distance; alors l'acuité visuelle est

$$V = \frac{G}{g}.$$

Si l'on voulait déterminer l'acuité visuelle exclusivement à une seule et même distance, il faudrait disposer d'un nombre infini d'objets témoins. Mais il est plus rationnel de se servir simultanément des deux méthodes, c'est-à-dire de varier et la grandeur de l'objet et sa distance. On détermine d'abord la grandeur des lettres qui peuvent être reconnues à une distance donnée, puis on augmente celle-ci, jusqu'à ce qu'on ait trouvé la plus grande distance à laquelle ces lettres sont encore vues distinctement.

Si l'on mesure, par exemple, l'acuité visuelle d'un œil à une distance de 6^m, et si l'on trouve qu'il ne distingue que les lettres n° 12, qui conviennent à une distance de 12^m, on recherchera si ces lettres ne pourraient pas

(1) Snellen, *Échelles typographiques*. Utrecht, 1862.

encore être reconnues à une plus grande distance. Si celle-ci est de 7^m, par exemple, on aura

$$V = \frac{7}{12}.$$

Il en est de même pour les distances plus rapprochées : si, à une distance de $0^m.3$, les n°s 0.4 et 0.5 ne sont plus reconnaissables, tandis que le n° 0.8 l'est encore, on aura pour le moins $V = \frac{0.3}{0.8}$ mais si l'on peut encore éloigner le livre jusqu'à $0^m.4$, sans rendre la lecture impossible, on aura

$$V = \frac{0.4}{0.8} = \frac{1}{2}.$$

Sous l'influence de l'éclairage, sous celle de l'action des verres correcteurs, ou de l'accommodation, peut-être aussi sous l'influence de la netteté des caractères témoins, qui est plus ou moins variable suivant les numéros, il peut se produire des différences dans les diverses appréciations de l'acuité visuelle. Aussi est-il désirable de ne pas réduire la formule pour l'acuité visuelle, mais de s'en tenir pour D et *d* aux chiffres réels qu'on a obtenus.

L'angle de 5′ qui sert de mesure fondamentale aux types-témoins (optotypi) de Snellen a été choisi arbitrairement. Il ne correspond pas à l'acuité visuelle moyenne. D'ailleurs, il est impossible de fixer une acuité moyenne, parce que celle-ci est influencée par des causes trop nombreuses. On ne pourrait non plus prendre pour unité l'acuité visuelle maxima, puisqu'elle aussi n'est pas aisée à établir avec une sécurité absolue.

L'angle de 5′ représente l'acuité visuelle *à peu près* moyenne, si dans la statistique des recherches on comprend aussi les yeux des vieillards; mais il ne représente nullement le maximum de la vue normale, attendu que bien des yeux, et particulièrement les jeunes, possèdent une acuité visuelle beaucoup plus grande.

M. Vierordt (1) a proposé d'exprimer d'une autre façon la valeur de l'acuité visuelle : il dit que les acuités visuelles sont inversement proportionnelles aux carrés des images rétiniennes, et non pas à leur simple diamètre. Aussi veut-il formuler la valeur de V, de la manière suivante : $V = 1/9$ ou $1/16$ et non $V = 1/3$ ou $1/4$. Il nous semble que cette modification ne présente aucun avantage, et nous préférons l'expression plus simple (2). On exprime du reste, suivant le même principe, la grandeur des images fournies par des instruments d'optique en valeurs linéaires.

§ 3. Objets types destinés a la détermination de l'acuité visuelle. — Les figures destinées à la détermination de l'acuité visuelle doivent être telles que pour les reconnaître il faille distinguer dans leur étendue plusieurs points isolés comme étant séparés les uns des autres.

(1) A. Vierordt, *Arch. f. Ophth.*, IX, I, p. 163. — *Ibid.*, IX, III, p. 219.
(2) F.-C. Donders, *Arch. f. Ophth.*, IX, II, p. 220.

La perception d'un seul point isolé dépend uniquement de son intensité lumineuse, car, avec un éclairage suffisant, le plus petit point serait encore distingué. Avec un seul point isolé, on apprécie donc seulement la perception lumineuse de la rétine, mais nullement l'acuité visuelle de l'œil, qui a en vue la perception des formes.

Le premier qui ait exposé ces questions avec précision est Hooke. Il chercha à établir chez différentes personnes l'angle sous lequel deux étoiles pouvaient être distinguées comme séparées. — Hueck fit les mêmes expériences avec des points noirs sur fond blanc; Aubert se servit de carrés blancs sur fond noir, et de carrés noirs sur fond blanc; Tob. Mayer, Th. Weber, Bergmann expérimentaient avec des lignes parallèles; Volkmann, avec des fils d'araignée; Helmholtz, avec un treillage (1).

D'après le calcul, à l'aide de l'œil schématique, le diamètre d'une image rétinienne sous un angle visuel de 1′ est d'environ 0,004^{mm}. Comme le diamètre des cônes est à leur base d'environ 0,003^{mm}, on a admis que les cônes étaient les éléments de perception. — Mais M. Volkmann objecta, en 1863, qu'il fallait déduire de la distance des deux points la largeur de l'image de diffusion, et que par conséquent la distance entre deux points devait être beaucoup plus grande, si elle devait correspondre à l'intervalle des deux cônes.

M. Hensen établit la théorie que ce n'étaient pas les cônes eux-mêmes, mais leurs parties externes qui constituaient les éléments de perception. Ceux-ci ont un diamètre plus petit que les segments internes. — D'après les mensurations de M. Max Schultze, leur diamètre est de 0,001^{mm}, dimension qui pourrait s'accorder parfaitement avec la manière de voir de M. Volkmann.

D'après les recherches de M. Hirschmann (1867), pratiquées à l'instigation de M. Helmholtz, on obtient dans des conditions convenables un angle visuel d'environ 50″.

§ 4. Des différents objets types en particulier. — En pratique la détermination de l'acuité visuelle nécessite l'emploi de figures faciles à décrire et à nommer. Les figures tant soit peu compliquées présentent un avantage sur les groupes de points, en ce sens qu'elles sont moins sujettes que ces derniers à l'influence de l'éclairage. Outre cela, la manière dont le sujet examiné confond ces figures avec des figures analogues nous donne des indications sur le degré de la défectuosité de son acuité visuelle, ce qui n'est pas le cas lorsqu'il s'agit de distinguer deux points comme séparés.

Les lettres sont des objets très-convenables, attendu qu'avec les différences qu'elles comportent, elles présentent néanmoins une harmonie suffisante en forme et en netteté. Il est désirable d'adopter comme objets témoins une forme de lettres déterminée. Comme telles, le type de Snellen est représenté par les grosses lettres latines, carrées, dont les lignes et les interlignes ont, autant que possible, le cinquième de leur hauteur. Pour la détermination

1) Helmholtz, *Optique physiol.*, p. 293.

de l'acuité visuelle à distance, on se sert d'un tableau de lettres de huit grandeurs différentes, et les numéros de ces grandeurs donnent la distance à laquelle chaque série de caractères apparaît sous un angle de 5′.

Dans la cinquième édition des échelles typographiques, qui a paru dans le titre de *Optotypi ad visum determinandum*, les distances sont indiquées en mesures métriques. Pour obtenir des chiffres facilement divisables, la grandeur des lettres et des figures diffère un peu de celle des éditions précédentes, de sorte que le grand tableau contient les numéros suivants : 60, 36, 24, 18, 12, 9, 6. Ces objets-témoins sont donc placés de préférence à une distance de 6 mètres, et l'acuité visuelle normale moyenne devient donc $= \frac{6}{6}$.

Il est vrai qu'on peut, dans la pratique, se heurter contre une difficulté qui consiste en ce fait que tout le monde ne sait pas lire. Dans ce cas, les caractères ne sont pas des objets faciles à décrire, et l'on se sert alors de préférence des simples figures carrées du même auteur. Les enfants ou les personnes qui ont de la peine à exprimer leurs impressions n'ont ainsi qu'à indiquer le côté où la figure est ouverte.

Les figures de ce genre sont, sous le rapport de la netteté, identiques aux lettres, si les interlignes représentent toujours le cinquième de la hauteur de la figure. Dans la troisième édition de ses échelles typographiques, les interlignes ont au contraire les 3/5 de la hauteur ; aussi est-il plus aisé de les reconnaître que les lettres ; mais leur plus grande netteté peut suppléer au défaut d'intelligence des malades.

En Allemagne, il arrive assez fréquemment que les lettres latines ne sont pas lues par tout le monde, mais seulement les lettres gothiques. Aussi les éditions allemandes contiennent-elles un tableau composé de lettres gothiques. Les lettres gothiques compliquées sont relativement moins nettes que les lettres latines simples. On doit donc, pour les recherches comparatives, se servir toujours du même tableau, et indiquer dans les déterminations exactes le genre de lettres avec lesquelles elles ont été faites. Des morceaux de lecture ou des mots entiers employés comme objets témoins dans les déterminations eidoptométriques ne sont pas comparables à des lettres isolées. D'une part ils sont lus à une distance relativement grande, car des personnes instruites devinent les lettres difficiles en les associant à leurs voisines ; d'autre part les lettres isolées sont plus faciles à distinguer, surtout celles des échelles typographiques, parce que les lettres compliquées y ont été supprimées.

Si les morceaux de lecture sont peu convenables pour l'appréciation de l'acuité visuelle, ils sont toutefois indispensables dans la pratique. Dans la vie de chaque jour la lecture représente l'application la plus commune de l'acuité visuelle ; aussi les caractères en initiales seuls ne suffiraient pas, et on a besoin encore des imprimés ordinaires, c'est-à-dire ceux dont on se sert généralement.

On trouve en outre, dans l'édition anglaise des test-types de Snellen, un tableau avec des points ronds dont le diamètre est égal à leur distance réci-

proque. Ils y ont été exécutés sur les données de M. Longmore, pour les conseils de révision de l'armée anglaise, où la mesure de l'acuité visuelle consiste à reconnaître les points ronds sous un angle de moins de six minutes. Comme la lecture dans la vie civile, c'est la reconnaissance des cibles qui pour les militaires donne la mesure de l'acuité visuelle.

Les degrés d'acuité visuelle obtenus par les trois méthodes (1° grands caractères carrés et isolés ; 2° caractères d'impression ordinaires ; 3° points ou disques) ne peuvent être comparés entre eux que jusqu'à un certain point, sans qu'il soit possible de conclure avec une rigueur mathématique, d'après les résultats de l'une, aux résultats de l'autre.

Même si l'on avait déterminé avec la plus grande exactitude comment se comportent entre eux les angles visuels pour l'œil sain, mesurés d'après les trois différentes méthodes, on ne pourrait nullement en conclure que ces rapports de l'acuité visuelle restassent les mêmes dans d'autres conditions. (Différences de l'éclairage absolu ou relatif, différentes maladies de l'œil, différents degrés de développement intellectuel des individus.)

Nous ne pouvons nous ranger à l'opinion de ceux qui veulent qu'on prenne pour base de comparaison des différents objets témoins la distance moyenne à laquelle les yeux normaux peuvent les reconnaître, attendu que telle valeur moyenne, ainsi que nous l'avons déjà dit, ne saurait être déterminée avec une exactitude mathématique. Il nous semble, au contraire, désirable d'adopter l'angle visuel conventionnel pour base dans l'expression de l'acuité visuelle.

Des lettres-témoins ont été imaginées en 1854 par M. Alfred Smee (1). Les plus répandues sont sans doute celles de M. Ed. Jaeger (de Vienne), qui les publia pour la première fois en 1854 sous le titre de *Schrift-Scalen*. Elles se distinguent par le grand nombre de différentes grandeurs, par la finesse de l'exécution et l'harmonie de forme des caractères des différents numéros. Les grands caractères (nos 19 à 24) en lettres latines font seuls exception. Ici les intervalles qui séparent les traits des lettres les uns des autres sont relativement plus étroits que dans les petits numéros. Il y a dans ces échelles encore une lacune : Jaeger n'y a pas indiqué à quelle distance elles apparaissent sous un angle donné. En pratique, il est indispensable de marquer cette distance pour chaque numéro. D'après la nouvelle édition des échelles typographiques de Snellen, les caractères latins des « Schriftscalen » de Jaeger se présentent sous un angle de 5′ aux distances suivantes :

Nos	1	avec un diamètre d'environ	0.6mm.	à la distance de	0.4	mètres.
—	2	—	0.7mm.	—	0.5	—
—	3	—	0.9mm.	—	0.6	—
—	4	—	1. mm.	—	0.7	—
—	5	—	1.15mm.	—	0.8	—

(1) Alfred Smee, *The eye in health and disease*. London, 1854, p. 70.

Nos	6	avec un diamètre d'environ	1.3mm.	à la distance de	0.9	mètres.
—	7	—	1.45mm.	—	1.	—
—	8	—	1.6mm.	—	1.1	—
—	9	—	1.7mm.	—	1.2	—
—	10	—	1.9mm.	—	1.3	—
—	11	—	2. mm.	—	1.4	—
—	12	—	2.2mm.	—	1.5	—
—	13	—	2.6mm.	—	1.8	—
—	14	—	3.6mm.	—	2.5	—
—	15	—	4.4mm.	—	3.	—
—	16	—	5. mm.	—	3.5	—
—	17	—	6.5mm.	—	4.5	—
—	18	—	8.7mm.	—	6.	—
—	19	—	13. mm.	—	9.	—
—	20	—	17. mm.	—	12.	—

M. Giraud-Teulon a édité des lettres-types auxquelles il donne pour mesure seulement l'épaisseur des lignes, de telle façon qu'à la distance déterminée l'image rétinienne doit être de 0,005mm. Les hauteurs des caractères des différents numéros ne sont en rapport constant ni entre elles ni avec l'épaisseur des lignes, si bien qu'elles portent à tort le titre d'*Échelle régulièrement progressive*. Ces lettres-témoins n'ont d'ailleurs aucun avantage sur celles que nous avons signalées plus haut.

Il est vraiment à regretter que l'on n'ait pas pris en plus grande considération l'égalité de mesure pour la détermination de l'acuité visuelle. Tandis que pour les monnaies, les poids et les mesures, on marche énergiquement vers l'unité, on semble, au contraire, en ophthalmologie, vouloir faire la mesure aussi variée que possible.

M. Boettcher a édité des lettres-témoins allemandes avec des caractères gothiques qui coïncident d'autant plus avec les caractères-témoins de Snellen, qu'ils ont été imprimés chez le même typographe avec les mêmes types. En outre, il a donné une série consistant en des groupes quadrilatères noirs de grandeurs différentes au nombre de trois, quatre ou cinq, et à distances différentes.

Les groupes de points noirs de M. Burchardt, intitulés *Internationale Sehproben*, sont plus comparables entre eux, plus uniformes, et mieux exécutés. Pour l'appréciation de la vue, au point de vue militaire, ils sont très-recommandables. Dans la pratique, ils sont inférieurs aux caractères, parce que leur application répond à des données plus difficiles à contrôler. Les enfants et les gens peu instruits, qui ne savent pas lire, ont beaucoup de peine à compter rapidement quatre à huit points. En tout cas, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, des morceaux de lecture types sont indispensables dans la pratique, et il nous semble qu'ils sont plus facilement comparables avec les gros caractères qu'avec les points-témoins de M. Burchardt.

Le docteur John Green (de Saint-Louis) attache une grande valeur à ce que les différents numéros des caractères-témoins soient entre eux dans un rapport de grandeur déterminé, et représentent ainsi une progression géo-

métrique. Il propose pour raison de la progression $\sqrt[3]{0,5} = 0,795$. C'est ainsi qu'il obtient la série suivante :

Série exacte.	Série approximative.	Série exacte.	Série approximative.
200	200	12,5	12,5
159	160	9,9	10
126,4	126	7,87	8
100	100	6,25	6,25
79,5	80	4,96	5
63,2	64	3,93	4
50,0	50	3,125	3,125
39,7	40	2,48	2,5
31,5	32	1,96	2
25	25	1,56	1,56
19,8	20	1,24	1,25
15,75	16	0,98	1

Sa manière de voir est parfaitement exacte, et une série semblable serait de la plus haute importance, si l'on s'arrêtait à pratiquer toutes les déterminations eidoptométriques à une seule et même distance. Mais la variation des distances est très-commode, parce qu'on peut, grâce à elle, combler facilement les lacunes, même dans une série qui n'est pas absolument rigoureuse. C'est pourquoi nous préférons des nombres qui nous fournissent des rapports représentant des nombres simples. Par exemple, si l'on reconnaît le n° 60 de Snellen à 6^m,on reconnaît le n° 6 à 0,6 etc.

M. Green veut aussi substituer aux caractères plus compliqués du type égyptien (*Blockletters*) E les caractères antiques E, et pour obtenir plus de ressemblance entre eux, il laisse de côté les plus difficiles A B K R M N S V W X Y Z, et se contente des caractères C D E F G H I J L O P Q T U.

Nous préférons les égyptiennes, précisément parce que leur forme peut donner lieu à des confusions qui, ainsi que nous l'avons vu, fournissent un point de repère pour le degré et le genre de défaut de l'acuité visuelle. C'est ainsi, par exemple, que dans l'astigmatisme régulier, les caractères compliqués sont la source d'erreurs tellement constantes, que l'on peut conclure souvent à l'existence de l'astigmatisme pour cette simple raison. Nous ne pouvons non plus adopter l'idée de négliger tous les caractères plus difficilement reconnaissables. Ils nous sont utiles précisément parce qu'ils servent de transition pour les lettres-témoins de la série suivante. Lorsque les caractères faciles sont reconnus, mais lorsque les difficiles ne le sont plus, on sait que le numérateur de la fraction $\frac{d}{D}$ doit être choisi un peu plus petit. Quant aux caractères les plus compliqués qui sont par trop difficilement reconnaissables, ils sont laissés de côté dans les optotypes.

Il a paru encore un grand nombre d'échelles typographiques dont la valeur scientifique ne nous paraît pas fondée. Nous citerons dans ce nombre les échelles typographiques et chromatiques du docteur Galezowski. Ce n'est

qu'une imitation des « optotypes », comme l'auteur l'affirme du reste dans sa première édition.

L'échelle chromatique est empruntée à M. Chevreul. Pour des personnes illettrées, M. Galezowski donne un tableau avec des traits et des figures de cartes à jouer. M. Galezowski ne paraît pas corriger l'amétropie à l'aide des verres correcteurs pour l'examen de l'acuité visuelle, mais il recommande, suivant M. Giraud-Teulon, d'éclairer fortement l'échelle et de faire voir à travers un petit trou pratiqué dans une carte. Nous avons déjà dit plus haut pourquoi nous ne pouvons pas recommander cette méthode.

M. Monoyer, professeur à la Faculté de médecine de Lyon, a fait lithographier chez Berger-Levrault, à Nancy, une échelle typographique décimale qui contient les numéros suivants : 5; 5,55; 6,25; 7,14; 8,33; 10; 12,5; 25; 50. M. Monoyer a choisi cette série, parce qu'à la distance de 5 mètres elle donne comme expression de l'acuité visuelle toujours des dixièmes de l'unité ($\frac{5}{5}$). Nous préférons ne pas être limités à une seule distance, et nous choisissons pour cela des chiffres ronds et facilement divisibles.

Le professeur Schweigger (de Berlin) a édité, en 1876, des échelles typographiques qui ne se distinguent en général pas des échelles de Snellen. On peut par conséquent s'en servir pour changer, dans les cas où l'on répète souvent l'exploration de l'acuité visuelle. L'édition de M. Schweigger contient en outre des échelles de chiffres. L'auteur propose dans l'introduction d'abandonner la formule adoptée $V = \frac{d}{D}$ pour l'acuité visuelle et de la remplacer par une autre, dont le numérateur est le plus petit numéro que l'examinateur lui-même distingue à la distance donnée, le dénominateur celle que le malade distingue. Il croit de cette façon éviter les erreurs qui résultent des différences de l'éclairage. Nous ne saurions souscrire à cette proposition : 1° parce que l'acuité visuelle du médecin n'est pas une grandeur constante et indépendante d'autres influences; 2° parce que l'intensité de l'éclairage a, dans différentes affections oculaires, une influence différente sur la vue. Nous préférons de beaucoup la méthode des Anglais, qui augmentent l'éclairage par des moyens artificiels dans le cas où il devient défectueux.

Nous devons aux soins de M. de Wecker un recueil (1) d'échelles métriques édité chez Octave Doin, Paris, 1877, choisies parmi les différentes échelles indiquées ci-dessus et déduites de celles-ci. Cette édition arrangée

(1) C'est avec raison que M. Snellen désigne la collection de mes échelles métriques sous le nom de « Recueil », et qu'il fait ressortir que l'éditeur, l'imprimeur et même le relieur sont appelés à jouer le rôle le plus important; aussi m'a-t-il paru superflu de faire suivre ces spécimens typographiques d'un texte explicatif, d'autant plus que ces échelles étant entrées depuis longtemps dans le domaine public, il ne pouvait être ici question de la moindre accusation de plagiat. Pourtant, pour calmer toute susceptibilité exagérée, la critique de notre confrère Hollandais qui précède, ainsi que cette note serviront au besoin de préface à la deuxième édition des échelles métriques. L. DE WECKER.

d'après le principe de H. Snellen, contient la formule de Snellen, les numéros 50, 40, 30, 20, 15, 10, 7.5, 5, 2.5 des caractères et des figures correspondant à la troisième édition des optotypes de Snellen ; une table de lignes parallèles d'après Becker de Heidelberg, la figure semi-circulaire de Snellen un peu modifiée, la figure radiaire de Green, et des séries d'épreuves pour la ecture, imprimées en caractères ordinaires, selon les excellentes « Schrifttscalen » de Jaeger. Ces échelles sont reliées et arrangées dans un étui à la manière de l'édition de 1863 de Giraud-Teulon. Nous regrettons que l'auteur distingué se soit dispensé d'indiquer lui-même les noms des auteurs auxquels il a emprunté ce spécimen d'une anthologie optométrique. (Herman Snellen, Compte rendu du Congrès néerlandais. Utrecht, juin 1877.)

§ 5. Influence des verres correcteurs sur l'acuité visuelle. — Comme nous pratiquons nos déterminations de l'acuité visuelle à distance, nous sommes tenus de corriger les anomalies de réfraction de l'œil que nous examinons.

Ici se pose donc naturellement la question suivante : L'œil amétrope devient-il, par le fait de la correction de son amétropie, égal sous tous les rapports à l'œil emmétrope? ou bien, la correction, outre qu'elle produit la réunion des rayons lumineux sur la rétine, a-t-elle encore une influence sur la grandeur des images rétiniennes, c'est-à-dire sur l'acuité visuelle ?

Comme nos connaissances sur la structure intime et sur la physiologie de la rétine en général et de celle de l'œil amétrope en particulier sont encore très-insuffisantes, nous ne pouvons répondre à cette question que par le calcul de la grandeur des images que ces yeux reçoivent sur leur rétine au moyen de la correction (1).

Il serait désirable de déterminer empiriquement si l'acuité visuelle augmente et diminue proportionnellement à ces images rétiniennes, en tenant compte toutefois de la cause de l'amétropie (voy. chapitre *Réfraction*). Si l'amétropie dépend d'une modification de la longueur de l'axe ou d'une augmentation du pouvoir réfringent de l'œil, la grandeur de l'image rétinienne dépend de l'angle visuel et de la distance qui sépare le second point nodal et la rétine.

Pour trouver la grandeur de l'image rétinienne, il faut donc avant tout connaître la situation des deux points nodaux de l'œil.

Nous prenons pour base des considérations suivantes *l'œil réduit* de Listing

(1) On a voulu mettre à profit, pour la solution de ce problème, la répartition des cônes et des bâtonnets de la rétine dans l'œil emmétrope et dans l'œil amétrope. Mais nous ne savons pas encore quel rôle jouent les cônes et les bâtonnets dans l'acte de la vision. Nous ignorons de plus absolument si leur structure, leur nombre, leurs dimensions, leur disposition correspondent dans l'œil amétrope à ceux de l'œil emmétrope. Et quand même nous le saurions, cela ne nous serait pas bien utile, attendu que l'acuité de la vue dépend, selon toute vraisemblance, beaucoup plus du nombre des terminaisons et des fibres nerveuses que de la disposition et du nombre des bâtonnets.

et Donders (fig. 101), qui n'a qu'une seule surface réfringente sphérique avec un point nodal unique K au centre de courbure de cette surface, et qui est rempli par un seul milieu réfringent dont l'indice de réfraction est $\frac{4}{3}$, celui de l'air étant $= 1$.

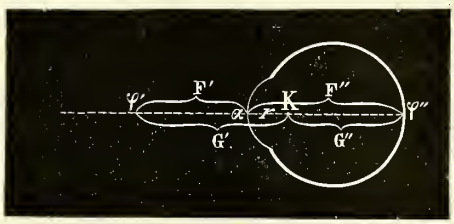


Fig. 101.

Le rayon de courbure r de la surface réfringente est $= 5$ millim., donc la première distance focale $\alpha\varphi' = F'$ de cet œil $= 15$ millim.; la seconde distance focale $\alpha\varphi'' = F'' = 20$ millim. C'est la longueur de l'*œil réduit* à l'état d'*emmétropie*.

La distance du point nodal au premier foyer $K\varphi' = F' + r = G'$ est $= 20$ millimètres; celle du point nodal au second foyer $K\varphi'' = F'' - r = 15$ millim.

Nous pouvons donc mettre $F' = G''$ et $F'' = G'$.

L'œil emmétrope peut devenir amétrope, soit par un changement de longueur, soit par un changement de courbure de sa surface réfringente, soit par un changement de l'indice de réfraction, ou enfin par une combinaison de ces différentes causes.

Prenons le cas le plus fréquent, l'*amétropie axile*, produite par un changement de la longueur de l'axe de l'œil. Le rayon de courbure de l'œil réduit reste donc le même que dans l'emmétropie.

Pour devenir *myope* sans changement de réfraction, il faut que l'axe de l'œil s'allonge, puisque sa rétine doit se trouver au point où se réunissent les rayons lumineux émanés d'un point défini (*punctum remotum*), c'est-à-dire en arrière du foyer principal, en t'' (fig. 102).

La situation du *punctum remotum* R donne le degré de la myopie. Il s'agit de connaître l'allongement qui a produit ce degré de myopie.

Il y a plusieurs moyens pour calculer la longueur de l'œil amétrope.

On peut se servir d'abord de la formule qui sert à calculer les distances focales conjuguées du plus simple des systèmes dioptriques, celui d'une seule surface sphérique qui sépare deux milieux d'indice de réfraction différent, comme le nôtre.

En effet, le *punctum remotum* R étant donné, il s'agit simplement de savoir à quelle distance en arrière de la surface α se forme son image, pour avoir la longueur de l'œil.

Désignons αR, la première distance focale conjuguée, par la lettre f'.

Désignons $\alpha t''$, la seconde distance focale conjuguée, par $f'' =$ longueur de l'œil amétrope.

Désignons $KR = f'' + r$ par g', enfin $Kt'' = f'' - r$ par g''.

De ces grandeurs toutes sont connues, sauf f'' et g''. Pour f'' nous avons la formule connue :

$$f'' = \frac{f' F''}{f' - F'} \quad (1). \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots 1)$$

et pour g'' la formule analogue :

$$g'' = \frac{g' G''}{g' - G'} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots 2)$$

Enfin on peut encore trouver par une troisième méthode, la longueur de l'œil amétrope, et cela, en calculant la différence de longueur de l'œil amétrope et de l'œil emmétrope :

$$f'' - F'' \text{ ou } g'' - G''$$

Avec Donders, nous désignerons cette différence par η.

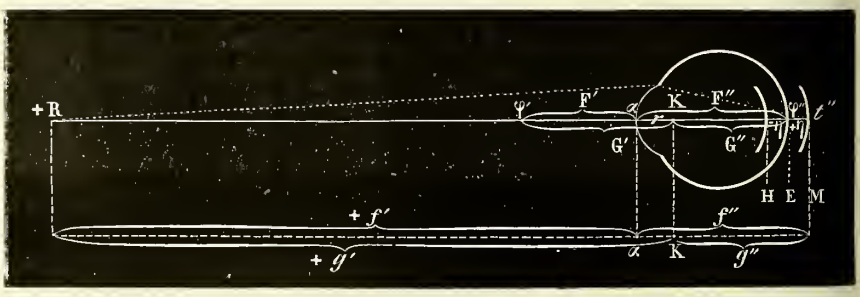


Fig. 102.

Supposons notre œil myope muni d'une lentille correctrice, placée en φ'. Cette lentille corrige la myopie, parce qu'elle adapte l'œil à la vision à l'infini, en d'autres termes, parce qu'elle donne aux rayons parallèles une direction telle qu'ils peuvent être réunis sur la rétine (t'') de l'œil. Cette direction est évidemment celle que les rayons auraient s'ils provenaient de R. Or, toute lentille concave imprime aux rayons parallèles une divergence comme s'ils provenaient de son foyer. Le foyer de la lentille correctrice doit donc coïncider avec le *punctum remotum* de l'œil.

(1) Helmholtz, *Optique physiologique*, p. 63.

La distance focale de cette lentille est dans notre cas $\varphi'R$, soit F.

$$\text{Or, } \varphi'R = \alpha R - \alpha\varphi'$$

Et puisque $\alpha R = f'$ et $\alpha\varphi' = F'$, nous pouvons écrire :

$$F = f' - F'$$
$$f' = F' + F$$

Introduisons ces expressions dans notre formule 1), et nous obtiendrons :

$$f'' = \frac{F''(F' + F)}{F}$$

$$f'' = F'' + \frac{F'\,F''}{F}$$

$$\text{Donc } f' - F'' = \frac{F'\,F''}{F} = \eta \qquad (1)$$

$$\text{Or } F'\,F'' = 15.20 = 300.$$

Nous avons donc pour la différence de longueur de l'œil emmétrope et de l'œil amétrope la simple formule :

$$\eta = \frac{300}{F} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 3$$

où F = distance focale du verre correcteur, placé en φ'.

Cet η est positif, c'est-à-dire qu'il doit être ajouté à la longueur de l'œil emmétrope (20 millim.) dans le cas de myopie. Il devient négatif pour l'hypermétropie, où il faut le soustraire de la longueur de l'œil emmétrope.

Si l'on désire connaître g'', la distance du point nodal à la rétine de l'œil amétrope on a à ajouter ou à soustraire η de 15 millim. (G'' de l'œil emmétrope, suivant que l'œil est hypermétrope ou myope).

Prenons comme exemple un œil myope dont le *punctum remotum* est à 140 millim. en avant de sa cornée, $f' = 140$, ce qui donne une myopie d'environ 7D, corrigée par la lentille — 8D placée en φ'. Quelle sera la longueur f'' de cet œil?

La distance focale F de cette lentille (8D) est de 125 millim. En effet, nous avons dans ce cas $F = f' - F' = 140 - 15 = 125$ millim..

Donc, selon la formule (1) :

$$f'' = \frac{140.20}{140 - 15} = 22{,}4^{mm}$$

(1) Donders, *Anomalies de la réfraction*, etc. 2e vol. de cet ouvrage. — *Arch. f. Ophth.*, XVIII, II, p. 245. — Pract. opmerkingen over den invloed van hulplenzen op de Gezichtsscherpte. XIII, jaarlyksch, verslag van het Nederl. Gasthuis voor Ooglijders, 1852, p. 123.

$$\text{Ou } g'' = \frac{145.15}{145-20} = 17{,}4^{mm} \text{ (en effet, } g'' = f'' - 5).$$

$$\text{Ou } \eta = \frac{300}{125} = 2{,}4^{mm}, \text{ donc } f'' = 20 + \eta = 22{,}4^{mm}.$$

$$g'' = 15 + \eta = 17{,}4^{mm}.$$

Le *punctum remotum* de l'œil *hypermétrope* est situé derrière lui. f' devient donc négatif et lorsque la lentille correctrice se trouve en φ' sa distance focale F est $= f' + F'$, et $g' = f' - r$.

Un œil hypermétrope corrigé par $+8$D, placé en φ' a une première distance focale conjuguée $-f' = 125 - 15 = 110$ millim., son g' devient $= 105$ millim. (Cette hypermétropie est donc en réalité d'environ 10D.)

Sa longueur f'' devient $= \frac{-f'.F''}{-f'-F'} = 17{,}6^{mm}$.

$$g'' = \frac{-105.15}{-105-20} = 12{,}6^{mm} = (17{,}6 - 5^{mm})$$

$$\eta = \frac{300}{125} = 2{,}4^{mm}$$

Dans le point nodal se croisent les rayons de direction qui, sans déviation, vont d'un point de l'objet au point correspondant de son image (fig. 103).

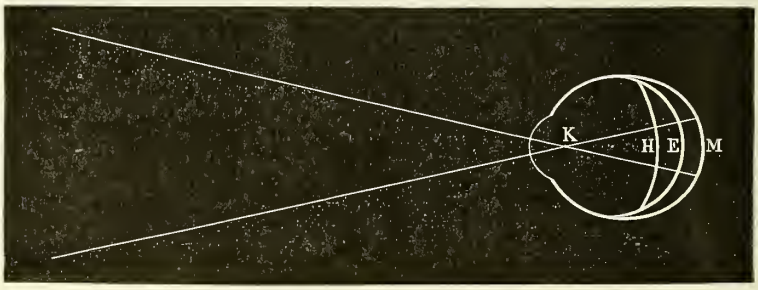


Fig. 103.

Or, vu la différence que présente la distance g'' qui sépare le point nodal de la rétine dans les yeux des différents états de réfraction (emmétropie et amétropie axile) on doit supposer qu'à angle visuel égal, l'œil hypermétrope obtient une image rétinienne plus petite que l'emmétrope, et celui-ci une plus petite que le myope; comme l'indiquent les lignes droites de la fig. 103, qui embrassent sur les rétines de l'H, de l'E et du M des parties de plus en plus grandes. Cela serait sans doute le cas, si nous placions les objets témoins dans le *punctum remotum* de l'œil. Mais nous pratiquons la détermination de l'acuité visuelle à distance en corrigeant l'amétropie. — Or les lentilles correctrices de l'hypermétropie, c'est-à-dire les lentilles convexes, grossis-

sent; les concaves, qui corrigent la myopie, rapetissent. Les verres correcteurs ont donc sur la grandeur de l'image rétinienne une influence opposée à celle de g''. Il s'agit seulement de déterminer laquelle des deux influences l'emporte sur l'autre.

C'est une question des plus importantes, non-seulement pour la physiologie de l'œil, mais aussi pour la pratique. Ainsi, sommes-nous en droit d'exiger de l'hypermétrope qu'il distingue des lettres plus petites que l'emmétrope parce qu'il se sert de verre grossissants, ou devons-nous, au contraire, regarder son acuité visuelle comme égale à celle de l'emmétrope, quand même il n'arriverait pas à lire la même ligne de nos échelles typographiques, en nous disant : son œil est plus court, l'image rétinienne qu'il reçoit du n° 9 de l'échelle n'est peut-être pas plus grande que celle que l'emmétrope reçoit du n° 6? — Et si un myope, après la correction de sa myopie, lit exactement les mêmes lettres que l'emmétrope, a-t-il une acuité visuelle supérieure à celle de ce dernier, parce qu'il les distingue malgré l'effet rapetissant de sa lentille correctrice? Ou faut-il, au contraire, considérer son acuité visuelle comme défectueuse, en supposant qu'à cause de la longueur de son œil ses images rétiniennes sont plus grandes que celles de l'emmétrope?

Pour résoudre ces questions, il faut considérer la lentille correctrice et l'œil réunies et formant ensemble un seul système dioptrique dont on aura à déterminer les constantes optiques (1).

Ce qui nous intéresse surtout, c'est la position des deux points nodaux : la position du premier (k'), parce qu'il est le sommet de l'angle visuel (*voy.* fig. 100), celle du second (k''), parce que c'est de la distance g'' qui

(1) Nous rappelons ici la définition et les propriétés des points cardinaux d'un système dioptrique :

1° Tous les rayons qui partent du premier foyer principal sont parallèles après leur réfraction dans le système, et *vice versâ*.

2° Tous les rayons parallèles avant la réfraction vont se réunir au second foyer principal, et *vice versâ*.

3° Les rayons qui passent dans le premier milieu par le premier point principal vont passer par le second point principal après leur dernière réfraction. Les plans menés par les points principaux, perpendiculairement à l'axe optique, se nomment *plans principaux*. Le second point principal est l'image optique du premier.

4° Les rayons qui, avant réfraction, passent par le premier point nodal, passent, après réfraction, par le second point nodal, en suivant une direction parallèle à leur direction primitive. Le second point nodal est l'image du premier, comme le second point principal l'est du premier.

5° La distance réciproque des deux points principaux est égale à la distance qui sépare les points nodaux.

6° La distance du premier point principal au premier point focal s'appelle la *première distance focale principale* $= \mathfrak{F}'$.

7° La distance du second point principal au second point focal s'appelle la *seconde distance focale principale* $= \mathfrak{F}''$.

8° La distance du premier foyer au premier point nodal (t' k' fig. 104 et suiv.) est égale à la seconde distance focale principale ($\mathfrak{F}''$), et la distance du second point nodal au second foyer est égale à la première distance focale principale (k'' t'' $= \mathfrak{F}'$). — Helmholtz, *Optique phys.*, p. 55-57.

sépare k'' de la rétine et de l'angle visuel que dépend la grandeur de l'image rétinienne.

$$\alpha\beta = 2g''.\ \mathrm{tg}\,\frac{v}{2}\ \mathrm{A}k'\mathrm{B} = \alpha k''\beta = v = \text{angle visuel.}$$

Si nous appelons k'C la distance qui sépare le premier point nodal de l'objet $= \gamma'$, et γ'' celle du second point nodal à la rétine, nous obtenons à l'aide des deux triangles semblables $\alpha\beta k''$ et ABk' la proportion :

$$\frac{\alpha\beta}{\mathrm{AB}} = \frac{\gamma''}{\gamma'}$$

$$\alpha\beta = \frac{\mathrm{AB}.\ \gamma''}{\gamma'}$$

où si l'objet AB $= 1$

$$\alpha\beta = \frac{\gamma''}{\gamma'}$$

où γ'' dépend de la position de k'' ; γ' de celle de k'.

Si nous pratiquons l'examen de l'acuité visuelle à une grande distance, à 5 mètres par exemple, les quelques millimètres dont γ' augmente ou diminue sous l'influence des verres correcteurs, devient tout à fait négligeable et on peut considérer la grandeur de l'image rétinienne comme proportionnelle à la grandeur γ''. L'acuité visuelle est par conséquent aussi proportionnelle à γ''.

Si nous désignons par V l'acuité visuelle de l'emmétrope, celle de l'amétrope par V', nous pouvons donc écrire :

$$\frac{\mathrm{V}}{\mathrm{V}'} = \frac{\mathrm{G}''}{\gamma''}$$

$$\mathrm{V} = \mathrm{V}'.\frac{\mathrm{G}''}{\gamma}$$

Ce qui veut dire que, pour obtenir l'acuité visuelle *réelle* de l'amétrope, qui correspond à celle de l'emmétrope, il faut multiplier par le facteur $\frac{\mathrm{G}''}{\gamma''}$ la valeur V' qu'on a trouvé avec la correction de l'amétropie.

Et inversement :

$$\mathrm{V}' = \mathrm{V}.\frac{\gamma''}{\mathrm{G}''} = \frac{\mathrm{G}''}{\gamma''}$$

C'est-à-dire, qu'il faut diviser par le même facteur le chiffre de l'acuité visuelle de l'emmétrope pour obtenir celle de l'amétrope.

L'ouvrage classique et inépuisable de Helmholtz contient les formules qui peuvent être utilisées à la détermination des points cardinaux de notre système combiné. (Helmholtz, *Optique physiologique*, p. 77, formules 11*d*, 11*e*, 11*f*.)

Notre premier système, la lentille correctrice, peut être considéré comme n'ayant qu'un seul point principal *a* dans son centre. Sa distance focale

principale est F. Il n'y en a qu'une puisque c'est une lentille bisphérique dont les deux distances focales sont égales (*voy.* fig. 104 et suiv.).

Appelons d la distance $a\alpha$ qui sépare le point principal du premier système de celui du second (œil). Appelons de plus, dans le second système :

α le point principal ;

φ' le premier foyer;

φ'' le second foyer;

$F' = \alpha\varphi'$ la première distance focale principale;

$F'' = \alpha\varphi''$ la seconde distance focale principale.

Appelons enfin dans le *système combiné* (lentille + œil):

h' le premier point principal du *système combiné;*

h'' le second point principal du *système combiné;*

t' le premier foyer du *système combiné;*

t'' le second foyer du *système combiné* (tombant nécessairement sur la rétine).

$\delta' = h't' =$ première distance focale principale $(= k''t'') = \gamma''$;

$\delta'' = h''t'' =$ seconde distance focale principale $(= k't') = \gamma'$;

$k' =$ premier point nodal;

$k'' =$ second point nodal.

De toutes ces grandeurs, nous ne connaissons que les constantes optiques de chacun des deux systèmes et leur distance réciproque.

Voici les formules qui servent à déterminer celles du système combiné :

$$ah' = \frac{d.F}{d - F' - F} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 4.)$$

$$\alpha h'' = \frac{d.F''}{d - F' - F} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 5.)$$

$$\delta' = \frac{F'.F}{F' + F - d} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 6.)$$

$$\delta'' = \frac{F''.F}{F' + F - d} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 7.)$$

Lorsqu'on place la lentille correctrice de l'amétropie à 15 millimètres en avant de la cornée, c'est-à-dire dans le foyer antérieur de l'œil, (fig. 104 et fig. 105), le point a coïncide avec φ' et la distance $a\alpha = d$ devient $= F'$.

Cela simplifie beaucoup nos formules. En effet, elles changent comme suit : Pour l'hypermétrophie, où F est positif, nous obtenons :

$$ah' = \frac{F'.F}{F' - F' - F} = -F'$$

Le signe — indique que F' est situé *derrière* la lentille ; h' coïncide donc avec α, le sommet de la cornée.

$$\alpha h'' = \frac{F'.F''}{F' - F' - F} = -\frac{F'.F''}{F} = -\eta$$

Ce qui veut dire que h'' se trouve de la valeur η *en avant* de α. h'' avance donc juste de la valeur du raccourcissement de l'œil qui produit son hypermétropie. Donc $h'\ h'' = \eta$.

$\mathfrak{F}' = h'\ t'$ devient dans ce cas :

$$\mathfrak{F}' = \frac{F'.F}{F' + F - F'} = F'$$

t' coïncide donc avec φ'.

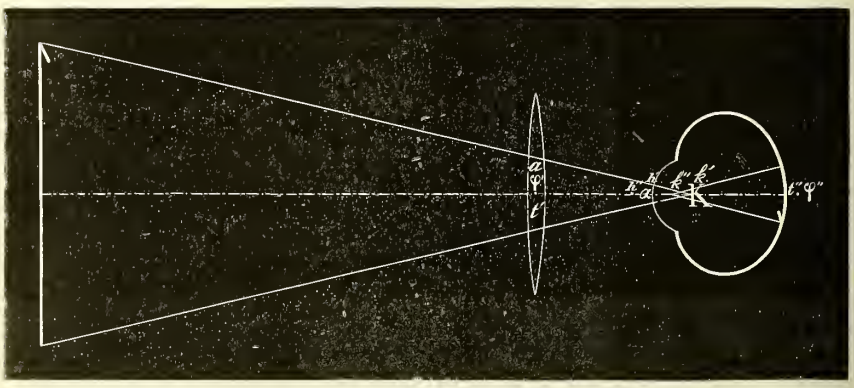


Fig. 104.

Or, $\mathfrak{F}' = k''\ t''$ et $F' = G''$; il s'ensuit que $k''\ t''$ est aussi $= G''$.

$$\mathfrak{F}'' = \frac{F''.\ F}{F' + F - F'} = F''$$

$\mathfrak{F}'' = k'\ t'$ et $F'' = G'$.

t' coïncidant avec φ', k' doit être situé de G' en arrière de φ'. Il coïncide donc avec K. En effet, $k'\ k''$ est toujours $= h'\ h''$. Or, $h'\ h'' = \eta$. k' doit donc être situé de η *derrière* k'' et k'' se trouve de $G'' - \gamma'' = \eta$ *en avant* de K.

Dans la myopie, F est négatif. En plaçant la lentille correctrice en φ (fig. 105) les formules deviennent :

$$\alpha h' = \frac{-F'.\ F}{F' - F' + F} = -F'$$

h' coïncide donc également avec α.

$$\alpha h'' = \frac{F'.\ F''}{F' - F' + F} = \frac{F'.\ F''}{F} = +\eta$$

Tandis que le premier point principal h' se trouve, comme dans l'hypermétropie, en α, le second, h'', est *reculé* de la grandeur de η, donc $h'\ h'' = +\eta$.

$$\mathfrak{F}' = F' = k''\ t'' = G''.$$

Le second point nodal se trouve donc aussi à la même distance de la rétine que dans l'œil emmétrope :

$$\mathfrak{F}'' = F'' = k' t' = G'$$

et puisqu'il y a coïncidence de t' et de φ', k' coincide avec K. Cela résulte encore du fait que $h' h'' = k' k''$.

Dans tout œil amétrope axile ainsi corrigé par une lentille placée en φ' (où se trouvent généralement les verres de lunettes), la distance qui sépare le second point nodal de la rétine devient égale à la grandeur correspondante de l'œil emmétrope ($\gamma'' = G''$); et de plus le premier point nodal de l'œil ainsi corrigé coïncide avec le point nodal de l'œil emmétrope.

De là il résulte ce fait important, que *la lentille correctrice placée en φ' rend l'angle visuel et la distance γ'', par conséquent, les images rétiniennes de l'œil amétrope axile, exactement égales à celles de l'œil emmétrope.*

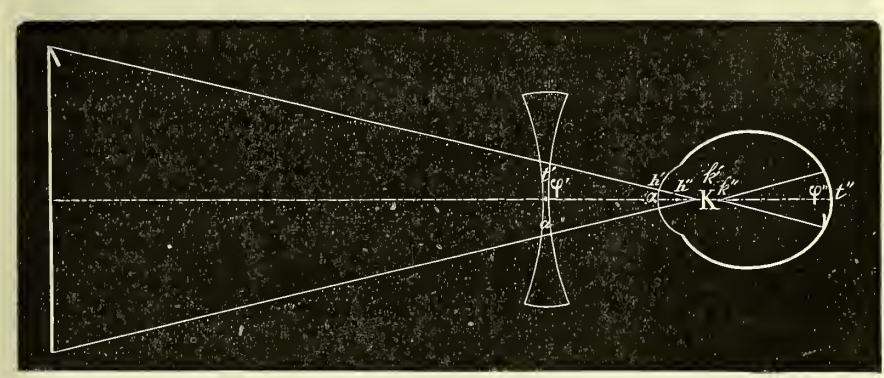


Fig. 105.

Quant à l'acuité visuelle, $\frac{V}{V'} = \frac{G''}{\gamma''}$ devient dans ces cas $= 1$, c'est-à-dire que l'acuité visuelle de l'amétrope, corrigé en φ', est égale à celle de l'emmétrope. Si nous trouvons, par exemple, qu'un amétrope dans ces conditions a une acuité visuelle de $\frac{5}{6}$, nous pouvons dire que s'il était emmétrope, son acuité visuelle serait la même.

C'est une des raisons pour lesquelles nous déterminons l'acuité visuelle à distance, en corrigeant l'amétropie à l'aide de verres de lunettes; ces derniers se trouvent, en effet, généralement à 13 millimètres en avant de la cornée (dans le foyer antérieur de l'œil *vivant*), et rendent, par conséquent, les images rétiniennes des amétropes égales à celles de l'emmétrope, et l'acuité visuelle directement comparable avec celle de l'emmétrope.

Hypermétrie axile.

Prenons comme exemple notre œil hypermétrope d'environ 10 D ($g' =$ 105 millimètres), corrigé par + 8 D en φ'. F est donc = 125 millimètres.

$\eta = 2.4$ millimètres comme nous l'avons vu.

$k'' t''$ devient $= \frac{15.\ 125}{15 + 125 - 15} = 15$ millim. comme dans l'œil emmétrope.

$k' t' = \frac{20.\ 125}{15 + 125 - 15} = 20$ millim.

Donc $k' = 20^{mm}$ en arrière de t' ou de φ', donc en K.

Il en est autrement lorsque nous plaçons le verre correcteur non pas en φ', mais plus près de la cornée (fig. 106).

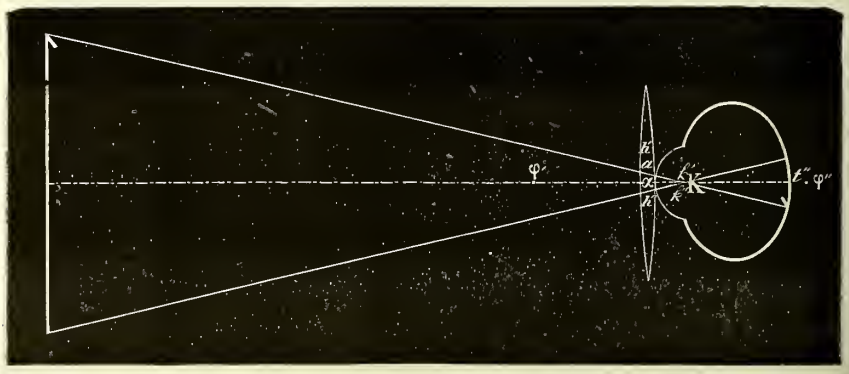


Fig. 106.

Rapprochons-le jusqu'au contact de la cornée (α), et il lui faudra, dans notre exemple, une distance focale $F = \alpha R = 110^{mm}$. C'est le n° 9 D (exactement 9,09).

Puisque a et α coïncident, d devient $= 0$, et nous obtenons, pour les deux points principaux :

$$a h' = 0$$

$$\alpha h'' = 0$$

Or, puisque a et α coïncident au sommet de la cornée, h' et h'' y coïncident également, et nous obtenons :

$$\mathfrak{F}' = \frac{15.\ 110}{15 + 110 - 0} = 13{,}2^{mm} = k'' t''$$

$$\mathfrak{F}'' = \frac{20.\ 110}{15 + 110 - 0} = 17{,}6^{mm} = k' t'$$

En effet, la seconde distance focale $h''\ t''$ du système combiné doit être égale, dans ce cas, à la longueur de l'œil, puisqu'il y a coïncidence de h'' avec α.

Pour trouver la situation du premier point nodal, nous nous rappelons encore que $k'\,k'' = h'\ h''$. Or, $h'\,h'' = 0$, donc $k'\,k'' = 0$. Les points nodaux coïncident donc en un seul qui est situé à 13,2 millim. en avant de la rétine, soit à 17, 6 — 13, 2 = 4, 4 millim. derrière la cornée.

L'*angle visuel* est un peu plus grand que celui de l'œil emmétrope, parce que k' est plus rapproché de la cornée; mais γ'' *est plus petit* que G'', parce que, malgré son avancement, k'' est encore plus rapproché de la rétine que dans l'œil emmétrope.

Le facteur $\frac{G''}{\gamma''}$ devient dans ce cas $= \frac{15}{13,2} = 1,13$.

Si nous avons constaté que notre hypermétrope, ainsi corrigé, a une acuité visuelle $V' = 1$, celle-ci est en réalité 1,13, et pour être égale à l'acuité visuelle $V = 1$ de l'emmétrope il suffit qu'elle soit $\frac{1}{1,13} = 0,88$.

Si l'acuité visuelle, déterminée avec les échelles de Snellen, donne pour notre hypermétrope $V' = \frac{5}{6}$, son acuité réelle est $\frac{5.1,13}{6} = \frac{5,65}{6}$ et pour correspondre à $\frac{6}{6}$ de l'emmétrope, il suffirait qu'elle fût $\frac{6}{6.1,13} = \frac{6}{6,78}$

Lorsqu'on place la lentille correctrice plus loin de l'œil (fig. 107), elle doit

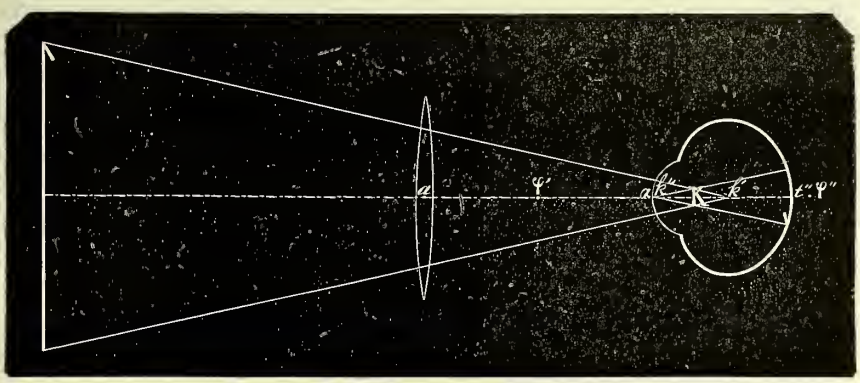


Fig. 107.

être plus faible, sa distance focale plus longue. Ainsi dans, notre cas, une lentille placée à 30^{mm} en avant de la cornée doit avoir une distance focale de 110 + 30 = 140^{mm}, ce qui correspond à peu près à 7 D.

Voyons maintenant quelle est l'influence de ce numéro sur la grandeur de l'image rétinienne :

Nous avons : $F = 140^{mm}$

$d = 30^{mm}$

Donc $a\,h' = \frac{30.\ 140}{30 - 15 - 140} = -33{,}6^{mm}$ *derrière* la lentille à cause du signe —

$\alpha\,h'' = \frac{30.\ 20}{30 - 15 - 140} = -4{,}8^{mm}$ *en avant* de la cornée, parce que $\alpha\,h''$ est négatif.

$$\mathfrak{F}' = \frac{15.\ 140}{15 + 140 - 30} = 16{,}8^{mm} = k''\,t'' = \gamma''$$

$$\mathfrak{F}'' = \frac{20.\ 140}{15 + 140 - 30} = 22{,}4^{mm} = k'\,t'$$

Le premier foyer t' du système combiné est l'image que le premier système donne du premier foyer φ' du second système $\left(\frac{1}{140} - \frac{1}{15} = \frac{1}{16{,}8}\right)$, donc :

$a\,t' = -16{,}8^{mm}$	et	$t''\,k'' = 16{,}8^{mm}$	
$a\,\alpha = 30$		$\alpha\,t'' = 17{,}6$	
$\alpha\,t' = 13{,}2$		$\alpha\,k'' = 0{,}8$	
$k'\,t' = 22{,}4$		$\alpha\,k' = 9{,}2$	
$\alpha\,k' = 9{,}2^{mm}$		$k'\,k'' = 8{,}4^{mm}$	

$k'\,k''$ devient donc $= 8{,}4^{mm}$. $h'\,h''$ en effet est aussi $= 8{,}4^{mm}$.

Dans ce cas k' est donc plus éloigné de la cornée que dans l'emmétropie, k'' par contre est beaucoup plus avancé; ce qui prouve que l'angle visuel a diminué tandis que γ'' a considérablement augmenté.

Le facteur $\frac{G''}{\gamma''}$ devient dans ce cas $\frac{15}{16{,}8} = 0{,}89$.

Si nous trouvons l'acuité visuelle de l'hypermétrope à l'aide de cette correction $V' = 1$, elle est en réalité seulement $V = 0{,}89$. Pour avoir une acuité visuelle normale, il faudrait que l'hypermétrope lise, par exemple, à 6 mètres, des lettres plus petites que celles de Sn. n° 6, c'est-à-dire que son V' fût $= \frac{6}{6.0{,}89} = \frac{6}{5{,}34}$.

Myopie axile.

Un œil myope, dont le *punctum remotum* est situé à 140^{mm} ($f' = 140^{mm}$) (M. de 7 D. environ), a une longueur $\alpha\,t''$ de $20 + 2{,}4 = 22{,}4^{mm}$.

Cette myopie peut être corrigée par le n° 8 concave placé en φ', dont la distance focale — F est $= 125^{mm}$ (fig. 105).

Nous avons déjà prouvé que, dans cette condition, k' coïncide avec K de l'emmétrope (donc $\alpha\,k' = 5^{mm}$), tandis que k'' recule de la longueur η, dans notre cas de $2{,}4^{mm}$, de façon que $k''\,t''$ devient $= 15^{mm}$.

Les images rétiniennes que reçoit cet œil myope ont donc exactement la même grandeur que celles de l'emmétrope.

Une lentille correctrice appliquée sur la cornée même (fig. 108), devra avoir 15^{mm} de distance focale de plus. Son F devient $= 140^{mm}$.

Dans ce cas nous obtenons :

$a\,h' = 0$, donc coïncidence de a et de h'

$\alpha\,h'' = 0$, donc coïncidence de α et de h''.

Et puisque a se trouve sur la cornée même, c'est-à-dire en α, les quatre points a, α, h' et h'' coïncident au sommet de la cornée.

$$\mathfrak{F}' = h'\,t' \text{ devient} = \frac{-15.140}{15-140} = +16{,}8^{mm} \text{ (\textit{en avant} de } h') = k''\,t''.$$

$$\mathfrak{F}'' = h''\,t'' \text{ devient} = \frac{-20.140}{15-140} = +22{,}4^{mm} \text{ (\textit{en arrière} de } h'') = k'\,t'.$$

Puisque $t'\,k' = 22{,}4$ et $t'\,h' = 16{,}8$; $h'\,k'$ devient $= 5{,}6^{mm}$, et puisque $t''\,\alpha = 22{,}4$ et $t''\,k'' = 16{,}8$; $\alpha\,k''$ devient aussi $= 5{,}6^{mm}$.

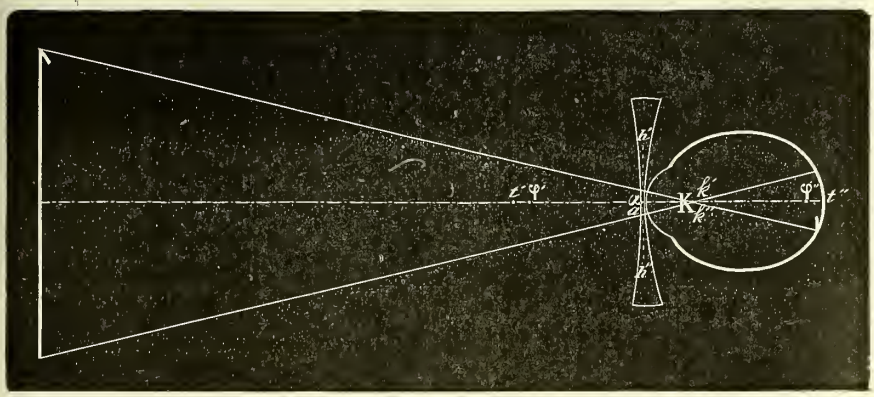


Fig. 108.

Et puisque h' et h'' coïncident, k' et k'' coïncident aussi, et cela dans un point situé à $5{,}6^{mm}$ en arrière de la cornée et $22{,}4 - 5{,}6 = 16{,}8^{mm}$ en avant de la rétine. *L'angle visuel est donc plus petit, mais γ'' plus grand que dans l'emmétropie.*

L'image rétinienne et l'acuité visuelle de l'œil emmétrope à celle de l'œil myope ainsi corrigé est donc : $\frac{V}{V'} = \frac{15}{16{,}8} = 0{,}89$.

Si l'acuité visuelle du myope, déterminée à l'aide de cette correction, est $V' = 1$, elle est en réalité seulement $V = 1.0{,}89 = 0{,}89$ et pour être $= 1$, il faudrait qu'elle fût $V' = \frac{1}{0{,}89} = 1{,}12$.

Si nous corrigeons notre myopie par une lentille placée à 30^{mm} en avant de la cornée (fig. 109), celle-ci devra avoir une distance focale $-F = 110^{mm}$ (environ 9 D). d est $= 30^{mm}$ et nos formules nous donnent :

$$a\,h' = \frac{-30.110}{30 - 15 + 110} = -26{,}4^{mm} \text{ (derrière la lentille)}$$

$$\alpha\,h'' = \frac{30.20}{30 - 15 + 110} = 4{,}8^{mm} \text{ (derrière la cornée)}$$

$$\delta' = h'\,t' = \frac{-15.110}{15 - 110 - 30} = 13{,}2^{mm} = k''\,t'' = \gamma'' \text{ (} t' \text{ en avant de } h'\text{)}$$

$$\delta'' = h''\,t'' = \frac{-20.110}{15 - 110 - 30} = 17{,}6^{mm} = k'\,t' \text{ (} t'' \text{ en arrière de } h''\text{)}$$

D'où nous tirons $h'\,h'' = k'\,k'' = 8{,}4^{mm}$ (*voy.* fig. 109).

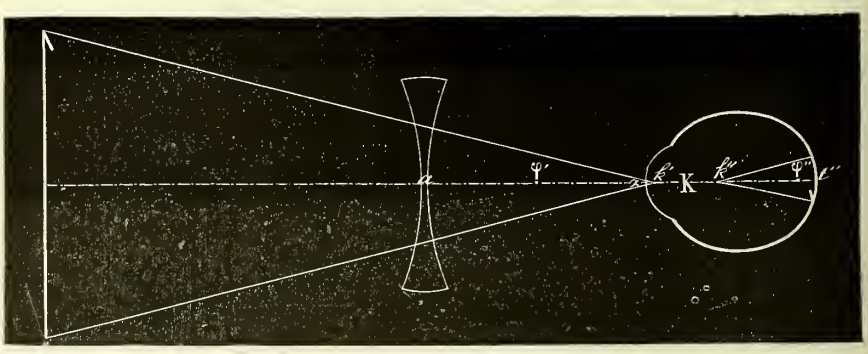


Fig. 109.

k' se trouve ainsi plus près de la cornée que K de l'œil emmétrope, l'angle visuel est donc plus grand; mais k'' ayant reculé et se trouvant plus près de la rétine, les images rétiniennes sont néanmoins plus petites que dans l'emmétropie.

Nous obtenons en effet pour l'acuité visuelle la relation :

$$\frac{V}{V'} = \frac{G''}{\gamma''} = \frac{15}{13{,}2} = 1{,}13.$$

Si notre myope ainsi corrigé a une acuité visuelle $V' = 1$, elle équivaut à celle $V = 1{,}13$ d'un emmétrope, et si elle n'était que $\frac{1}{1{,}13} = 0{,}88$, elle correspondrait néanmoins à la sensibilité rétinienne d'un emmétrope qui aurait une acuité $V = 1$.

Amétropie de courbure. A^c.

Ces relations ne sont plus absolument les mêmes, lorsque l'amétropie ne provient pas d'une différence de la longueur de l'œil, mais d'un changement de courbure des surfaces réfringentes.

Hypermétropie de courbure. H^c.

Supposons que l'œil hypermétrope dont le *punctum remotum* est situé à 11^{cm} derrière la cornée ($f' = 110^{mm}$) ait la même longueur que l'œil emmétrope, mais que sa cornée soit moins convexe; nous avons alors, pour l'œil réduit, $f'' = F'' = 20^{mm}$, et nous demandons : quel doit être le rayon de courbure d'un œil réduit pour qu'il réunisse sur sa rétine non pas les rayons parallèles, mais les rayons qui convergent vers un point situé à 110^{mm} derrière la cornée.

Pour résoudre cette question, nous nous servons d'une formule connue :

$$\frac{n'}{f'} + \frac{n''}{f''} = \frac{n'' - n'}{r} \qquad (1)$$

où $n' = 1$; $n'' = \frac{4}{3}$; $f'' = 20$; $f' = 110$

$$\text{Donc } r = \frac{5\,f'}{15 + f'} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \; 8)$$

Dans notre cas f' est négatif parce qu'il se trouve du même côté que f''. Nous écrivons donc pour l'hypermétropie :

$$r = \frac{-5\,f'}{15 - f'}$$

Ce qui donne dans notre exemple :

$$r = \frac{-5.110}{15 - 110} = \frac{550}{95} = 5{,}789^{mm}$$

Mettons $r = 5{,}8^{mm}$

Donc $g'' = 20 - 5{,}8 = 14{,}2^{mm}$

$g' = 110 + 5{,}8 = 115{,}8^{mm}$.

De nos formules générales nous tirons les formules pour F' et F'' de cet œil hypermétrope, en mettant dans le premier cas $F'' = \infty$, dans le second $F' = \infty$, ce qui donne :

Pour la première distance focale principale :

$$F' = 3\,r$$

Pour la seconde :

$$F'' = 4\,r$$

Dans notre exemple :

$$F' = 3.\ 5{,}8 = 17{,}4^{mm}$$

$$F'' = 4.\ 5{,}8 = 23{,}2^{mm}$$

(1) Helmholtz, *Optique phys.*, p. 62.

En plaçant maintenant le verre correcteur sur la cornée même, il lui faut une distance focale $F = 110^{mm}$, et nous obtenons à l'aide de notre formule précédente 6.) pour $\gamma'' = 15^{mm}$.

Les images rétiniennes d'un œil H^c corrigé par une lentille appliquée sur la cornée même deviennent donc égales à celles de l'œil emmétrope.

En plaçant la lentille correctrice dans le foyer antérieur de l'œil, c'est-à-dire non pas à 15, mais à $17{,}4^{mm}$ en avant de l'œil, il lui faut une distance focale de $127{,}4^{mm}$ (7,8 D) et γ'' devient $= 17{,}4^{mm}$.

Les images rétiniennes deviennent donc plus grandes à l'aide du n° 7 ($F = 143^{mm}$) que celles de l'emmétrope et le rapport de G'' et γ'' devient $\frac{G''}{\gamma''} = \frac{15}{17{,}4} = 0{,}86$.

En corrigeant cette hypermétropie par une lentille placée à 30^{mm} de la cornée, elle doit avoir 140^{mm} de distance focale ($F = 140$, $d = 30$) et nous obtenons $\gamma'' = 19{,}28^{mm}$.

Les images rétiniennes sont donc encore plus grandes et la fraction $\frac{G''}{\gamma''}$ donne 0,78.

Myopie de courbure. M^c.

Prenons comme exemple un œil myope, dont le *punctum remotum* est situé à 140^{mm} en avant de la cornée (environ 7 D) et qui a une longueur de 20^{mm}. Le rayon de courbure de la cornée de cet œil doit donc nécessairement être plus petit pour que l'œil réunisse sur la rétine les rayons divergents. En effet, nous obtenons, à l'aide de la formule 8.):

$$r = \frac{5.140}{15 + 140} = 4{,}51^{mm}$$

$$\text{Donc } g'' = 20 - 4{,}5 = 15{,}5^{mm}$$

$$F' \text{ de cet œil devient } = 3.4{,}51 = 13{,}54^{mm}$$
$$F'' \quad — \quad = 4.4{,}51 = 18{,}06^{mm}$$

En corrigeant cette myopie par — 7 placé sur la cornée même, γ'' devient $= \frac{-13{,}5.\ 140}{13{,}5-140} = 15^{mm}$.

L'image rétinienne est donc encore égale à celle de l'emmétrope et l'acuité visuelle des deux est directement comparable puisque $\frac{G''}{\gamma''} = 1$.

En plaçant le verre correcteur à $13{,}54^{mm}$ en avant de la cornée, c'est-à-dire dans son foyer antérieur, il lui faut une distance focale $F = 140 - 13{,}54 = 126{,}46^{mm}$ (environ 8 D), et

γ'' devient $= 13{,}54^{mm}$, donc plus petit que G'' de l'emmétrope et le facteur $\frac{V'}{V}$ devient $= \frac{G''}{\gamma''} = 1{,}26$.

Nous voyons donc que l'hypermétrope dont l'hypermétropie est due à un défaut de convexité des surfaces réfringentes reçoit des images rétiniennes d'autant plus grandes qu'il place son verre correcteur plus loin de l'œil, tandis qu'au contraire une myopie produite par un excès de courbure des surfaces réfringentes se trouve en désavantage relativement à l'emmétropie dès que le verre correcteur ne touche pas la cornée (ce qui n'est guère possible en pratique) et que les images rétiniennes deviennent d'autant plus petites que la lentille concave est plus éloignée de l'œil.

Nous pouvons considérer comme une forme particulière de myopie la courbure l'œil emmétrope accommodé à un point rapproché. En effet, cet œil a la longueur normale, mais un excès de courbure du cristallin l'adapte à un point rapproché, au lieu de l'infini. La valeur g'' du myope de courbure est donc égal au g'' de l'emmétrope accommodé à la distance du *punctum remotum* de l'œil myope; $g'' - G''$ est égal à l'avancement que subit le second point nodal sous l'influence de l'accommodation, et les images rétiniennes sont de grandeur égale dans ces deux cas.

Prenons par exemple un œil emmétrope accommodé à une distance de 140^{mm}, armé d'une lentille concave de 140^{mm} de distance focale, pour voir au loin, et un œil M^c dont le *punctum remotum* se trouve à la même distance. Dans les deux cas g'' sera $= 15{,}5^{mm}$. L'accommodation a donc fait avancer le point nodal de l'œil emmétrope de $15{,}5 - 15 = 0{,}5^{mm}$.

Mais l'œil emmétrope peut s'adapter à la même distance encore par un autre moyen, c'est-à-dire sans accommodation, à l'aide d'une lentille convexe. Supposons cette lentille placée en φ', c'est-à-dire à 15^{mm} en avant de l'œil réduit (13^{mm} en avant de la cornée de l'œil réel). Elle devra avoir une distance focale F de $140 - 15 = 125^{mm}$.

Or, nous avons calculé déjà l'influence qu'exerce une telle lentille, placée en φ', sur le second point nodal, c'est-à-dire sur g'' d'un système dioptrique égal à celui de l'œil emmétrope, et nous avons trouvé pour la différence entre G'' et g'' la formule $\eta = \frac{300}{F}$.

Dans notre exemple η devient $= \frac{300}{125} = 2{,}4^{mm}$, et g'' de l'œil emmétrope devient donc $= 15 + 2{,}4 = 17{,}4^{mm}$, donc égal à g'' de l'œil atteint de myopie axile (p. 484).

Tandis que l'accommodation fait de l'emmétropie une myopie de courbure, la lentille convexe en φ' la rend égale à une myopie axile. De cette façon il devient possible de vérifier directement les résultats de nos calculs précédents.

La grandeur des images rétiniennes de l'œil emmétrope accommodé et de l'œil myope par excès de convexité, se comporte à celle des images de l'œil emmétrope, muni de la lentille convexe et à celle du myope axile dans notre exemple comme :

$$\frac{15{,}5}{17{,}4} = \frac{1}{1{,}123}.$$

CONCLUSIONS.

Pour pouvoir comparer les résultats de mes calculs, je les ai réunis dans un tableau synoptique :

Réfraction	f' en millim.	D Nombre des Dioptries du verre correcteur	F du verre correcteur en millim.	Emplacement du verre correcteur.	γ'' en mill.	$\frac{G''}{\gamma''}$
Emmétropie.	∞	0	0	0	15	1
H^a 9,09 D	— 110	+ 9,09	110	Sur la cornée.	13,2	1,13
		+ 8	125	En φ' (15^{mm} en avant de la cornée).	15	1
		+ 7,14	140	A 30^{mm} en avant de la cornée.	16,8	0,89
H^c 9,09 D	— 110	+ 9,09	110	Sur la cornée.	15	1
		+ 7,8	127,4	En φ' (17,4^{mm} en avant de la cornée).	17,4	0,86
		+ 7,14	140	A 30^{mm} en avant de la cornée.	19,28	0,78
M^a 7,14 D	+ 140	— 7,14	140	Sur la cornée.	16,8	0,89
		— 8	125	En φ' (15^{mm} en avant de la cornée).	15	1
		— 9,09	110	A 30^{mm} en avant de la cornée.	13,2	1,13
M^c 7,14 D	+ 140	— 7,14	140	Sur la cornée.	15	1
		— 7,9	126,46	En φ' (13,54^{mm} en avant de la cornée).	13,54	1,107
		— 9,09	110	A 30^{mm} en avant de la cornée.	11,78	1,26

Nous avons donc constaté :

I. Amétropie axile. A^a.

1. Pour les lentilles convexes :

Les verres *convexes augmentent toujours* la grandeur des images rétiniennes et cela d'autant plus qu'ils sont plus éloignés de l'œil.

Malgré cela les images rétiniennes de l'hypermétrope axile sont encore plus petites que celles de l'emmétrope lorsque le verre convexe se trouve en deçà du foyer antérieur de l'œil.

Lorsque le verre correcteur convexe se trouve dans le foyer antérieur même, les images rétiniennes de l'œil hypermétrope sont de grandeur égale à celles de l'œil emmétrope (1).

Lorsque la lentille correctrice convexe est placée au delà du foyer antérieur, les images rétiniennes de l'œil hypermétrope sont d'autant plus grandes par rapport à celles de l'œil emmétrope que la lentille se trouve plus éloignée de l'œil.

2. Pour les verres concaves :

Les *lentilles concaves rapetissent toujours* les images rétiniennes, et cet effet se manifeste d'autant plus que les lentilles sont plus éloignées de l'œil.

Lorsque le verre concave correcteur du myope est placé en deçà du foyer antérieur de l'œil, les images rétiniennes sont néanmoins plus grandes que celles de l'emmétrope.

Placée au foyer même, la lentille concave rend égales les images rétiniennes du myope et celles de l'emmétrope (1).

Plus la lentille correctrice concave se trouve au delà du foyer antérieur, plus les images rétiniennes du myope sont petites relativement à celles de l'œil emmétrope.

II. Amétropie de courbure. A^c.

1. Si l'on corrige un œil hypermétrope par insuffisance de courbure à l'aide d'une lentille convexe placée sur la cornée même, ou si l'hypermétrope de courbure neutralise son amétropie par l'accommodation, les images rétiniennes deviennent de grandeur égale à celles de l'emmétrope.

Plus on éloigne la lentille correctrice, plus les images rétiniennes augmentent. L'hypermétrope de courbure obtient donc toujours des images rétiniennes égales ou plus grandes que l'emmétrope.

2. Dans la myopie de courbure, par contre, l'image rétinienne ne serait égale à celle de l'emmétrope qu'en plaçant la lentille sur la cornée même. Dans toute autre position, le verre correcteur concave rend les images rétiniennes plus petites que celles de l'emmétrope, et cela d'autant plus qu'il se trouve plus éloigne de l'œil.

Enfin, l'emmétrope accommodé à une distance définie se trouve dans les conditions du myope par excès de courbure ; en plaçant une lentille convexe dans le foyer antérieur, il devient myope axile, par une lentille concave en φ', il devient égal à l'hypermétrope axile.

(1) On voit par là que les objections que M. Badal (*Annales d'oculistique*, t. LXXV, mars-avril 1876, p. 1 et suiv.) fait à la méthode de Donders de la détermination simultanée de l'acuité visuelle et de la réfraction ne sont pas fondées. Contrairement à ce qu'il émet, cette méthode fournit à l'amétrope et à l'emmétrope des images rétiniennes de grandeur égale, tandis que ces images sont inégales lorsqu'elles sont fournies par l'optomètre de M. Badal dans la forme décrite par l'inventeur et qui est aussi celle suivant laquelle l'instrument est construit (coïncidence du foyer de la lentille convexe avec le centre optique de l'œil). C'est ce qui résulte du reste de la formule même de M. Badal, formule qui est identique à celle que nous avons donnée dans un opuscule sur le grossissement des images ophthalmoscopiques pour calculer la grandeur de l'image renversée, quand le foyer de la lentille convexe coïncide avec le point nodal de l'œil. Cette formule donne pour un objet égal du fond de l'œil des images renversées de grandeur différente suivant les différents états de réfraction de l'œil. Inversement, pour un objet égal, les images rétiniennes doivent devenir inégales pour la même position de la lentille convexe (Landolt, *Le grossissement des images ophthalmoscopiques*, p. 56, 59, 65. Paris, 1874). C'est seulement quand on fait coïncider le foyer de la lentille avec le foyer antérieur de l'œil, comme l'indique M. Giraud-Teulon (*Annales d'oculistique*, t. LXXV, janvier-février 1876, p. 1 et suiv.), qu'on obtient avec l'optomètre en question l'égalité des images rétiniennes comme dans la méthode de Donders.

Knapp (1), *Donders* (2), *Woinow* (3), *Mauthner* (4), qui ont également fait de ces lois le sujet d'études spéciales, sont arrivés à des conclusions analogues.

Nous avons pu confirmer les résultats de nos calculs par l'expérience, d'abord à l'aide de notre œil artificiel (5), en second lieu à l'aide d'un anisométrope.

1° Notre œil artificiel (fig. 110) est en somme l'exécution de l'œil réduit de Donders, sur lequel nous avons basé nos calculs précédents. Il a une cornée en verre de 5^{mm} de rayon de courbure à surfaces parallèles. Il est rempli d'eau ($\frac{4}{3}$ d'indice de réfraction) et il est susceptible d'allongement et de raccourcissement. Une division en millimètres sert à vérifier toujours sa longueur. La rétine est représentée par un verre douci et gradué en demi-millimètres, qui permet d'observer avec une très-grande netteté et de mesurer directement les images rétiniennes. Pour faciliter l'observation, une loupe peut être adaptée au fond de l'œil.

Une tige horizontale graduée, appliquée à la partie antérieure de l'œil, porte deux cadres destinés à recevoir la lentille correctrice et les objets témoins rapprochés.

Des ménisques applicables à la cornée rendent à l'œil une amétropie de courbure et imitent en même temps l'accommodation.

Cet œil permet donc de contrôler l'influence des variations de longueur, des différences de courbure et des verres correcteurs sur la netteté et la grandeur des images rétiniennes. Mais il sert également à l'ophthalmoscopie. On peut appliquer extérieurement sur le verre douci qui représente la rétine un dessin représentant un fond d'œil. Le verre étant douci sur sa face postérieure, le fond de l'œil se trouve ainsi à l'endroit où se forment les images rétiniennes, et, de plus, cette demi-transparence de la plaque de verre permet de voir parfaitement ce fond.

On peut donc aussi se servir de notre œil artificiel pour l'étude ophthalmoscopique, surtout pour la détermination de la réfraction, qu'on peut vérifier alors à l'aide des verres correcteurs aussi bien qu'à l'aide de la longueur de l'œil.

(1) Knapp, The influence of spectacles on the optical constants and visual acuteness of the eye (*Arch. f. Ophth und Otol.*, I, 2, p. 377, 1870).

(2) Donders, Practische opmerkingen over den invloed von hulplenzen op de gezichtserpte. Onderzoekingen gedaan in het Physiol. Laborat. Utrecht, 1872.

(3) Woinow, Zur Lehre über den Einfluss von optischen Glaesern auf die Schschaerfe (*Arch. f. Ophth.*, XIX, p. 349, 1872,

(4) Mauthner, Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges, p. 149, 1872, et *Arch. f. Ophth.*, XVIII, II, p. 245. — Comparez aussi notre article dans Snellen et Landolt, *Ophthalmométrologie* in Graefe u. Saemische, *Handb. der ges. Augenheilkd.*, III, 1, p. 10.

(5) Landolt, L'Introduction du système métrique dans l'ophthalmologie (*Ann. d'oc.*, t. LXXV, 1er semestre, 1876, et Paris, chez Delahaye.

Les expériences faites à l'aide de notre œil artificiel ont confirmé tous les résultats de nos calculs précédents.

2° Mais nous avons pu les vérifier même sur l'œil vivant.

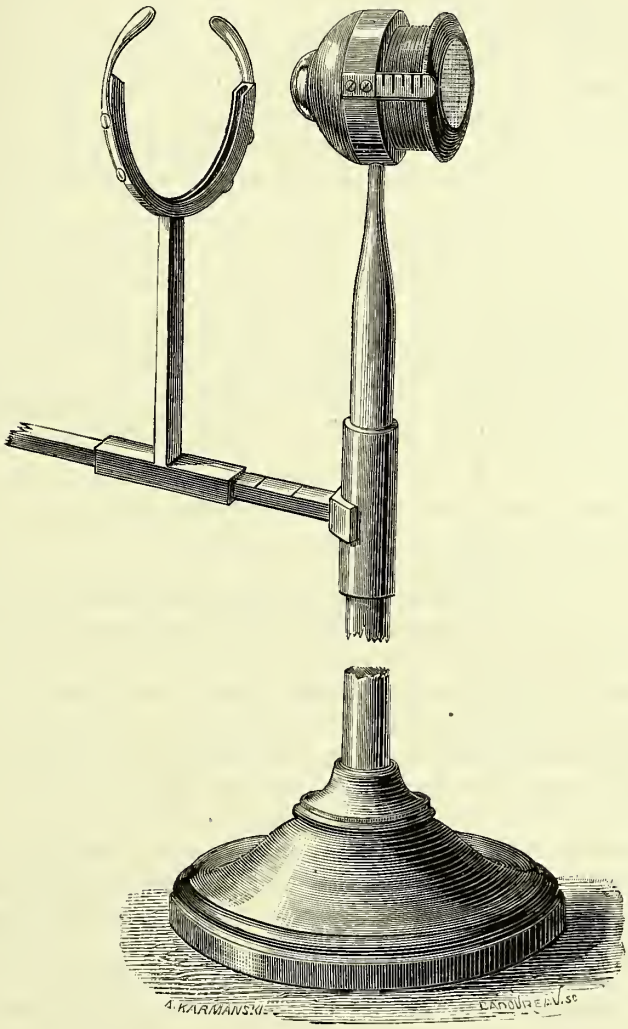


Fig. 110.

Nous avons expérimenté avec un anisométrope, dont l'œil droit était emmétrope, l'œil gauche hypermétrope. L'acuité visuelle était presque de $\frac{3}{2}$ à droite, et $\frac{5}{5}$ à gauche. Cet anisométrope pouvait donc, en provoquant une

diplopie artificielle, comparer directement les images rétiniennes que recevait l'œil hypermétrope avec celles de son œil emmétrope.

Après une atropinisation prolongée, nous avons constaté à gauche, en plaçant le verre convexe à 13^{mm} en avant de la cornée, une hypermétropie de 3,36 D, ancien 1/11, ($F = 297^{mm}$); donc $f' = 282^{mm}$, $\eta = 1{,}01^{mm}$, ce qui donne pour la longueur de l'œil réduit $f'' = 18{,}99^{mm}$ et $g'' = 13{,}99^{mm}$.

L'objet témoin consistait en une feuille de papier de 20^{cm} de largeur divisée en bandes verticales alternativement blanches et noires ayant chacune 1^{cm} d'épaisseur. Cet objet se trouvait à 5^{m}. En plaçant devant l'œil droit un prisme à sommet dirigé en haut, nous produisions une diplopie verticale et l'anisométrope pouvait ainsi déterminer de combien de divisions l'image d'un œil dépassait celle de l'autre.

En corrigeant l'hypermétropie à l'aide du verre convexe 3,3 (1/11) à 13^{mm} en avant de la cornée, la grandeur de l'objet était exactement la même pour chaque œil.

En plaçant la lentille 8,34 D (ancien 1/12) à 40^{mm} en avant de la cornée, la correction était encore parfaite; mais l'objet, qui avait 200^{mm} de largeur pour l'œil emmétrope, paraissait en avoir 215 à 220 pour l'œil hypermétrope, de sorte que l'image de l'œil hypermétrope à celle de l'œil emmétrope était égale à $\frac{1{,}100}{1}$.

Or, le calcul donne pour cette correction un avancement du point nodal de $1{,}36^{mm}$, g'' devient donc 16,36 et $\frac{g''}{G} = \frac{16{,}36}{15} = \frac{1{,}09}{1}$.

Ce qui coïncide admirablement avec le résultat de l'expérience. Je dois en outre remarquer que l'expérience a été faite et le résultat noté AVANT le calcul.

Tout hypermétrope peut du reste se rendre aisément compte de l'influence grossissante d'un verre convexe très-faible, placé à une grande distance en avant de son œil. Il peut arriver ainsi facilement à se donner des images rétiniennes d'une grandeur double de celles qu'il reçoit à l'aide de son accommodation ou avec un verre convexe rapproché.

Pour pouvoir faire la même expérience, l'emmétrope n'a qu'à se munir d'un verre concave et le myope d'un verre concave plus fort que sa myopie. En prenant un verre convexe faible et en l'éloignant du concave jusqu'à ce que les objets deviennent nets on voit ceux-ci grandir considérablement. En effet on se place ainsi dans les mêmes conditions que si l'on regardait à travers une lunette de Galilée. L'effet de celle-ci pourrait donc être expliqué de la façon suivante : l'oculaire concave rend l'observateur hypermétrope et l'objectif convexe corrige cette hypermétropie à une distance relativement grande et augmente la grandeur des images rétiniennes d'autant plus qu'il est plus faible, c'est-à-dire plus éloigné du premier.

Inversement tout myope sait que quand il regarde à travers un verre concave fort et éloigné, les objets lui paraissent petits. Pour se mettre dans les mêmes conditions, l'emmétrope fera un effort d'accommodation ou prendra un verre convexe et l'hypermétrope choisira un verre convexe plus fort

qu'il ne faut à son hypermétropie. En corrigeant cette myopie artificielle avec un verre concave fort placé à distance, on observera le même rapetissement des images que le myope. En effet, on regarde pour ainsi dire à travers une lunette de Galilée renversée.

On peut utiliser pour ces sortes de recherches avec grand avantage une modification de la lunette de Galilée que M. Donders vient de présenter à l'Académie d'Amsterdam (1). Cet instrument, auquel son inventeur donne le nom de *pancratoscope* consiste en un oculaire concave fixe I, un objectif concave III et entre les deux une lentille convexe II, plus forte que I ou III, mais plus faible que la somme de I + III. En rapprochant II de III, les deux lentilles représentent ensemble un objectif positif qui, avec l'oculaire concave forme une simple lunette de Galilée avec un grossissement $m > 1$. Au contraire, en rapprochant II vers I, l'oculaire devient positif et l'objectif négatif, et on a une lunette avec un grossissement $m < 1$. Entre I et III il doit évidemment exister une position pour II, où le grossissement devient $m = 1$. En partant de cette position dans l'un et dans l'autre sens, on obtient tous les degrés de grossissement compris entre certaines limites.

On obtient par exemple comme limites de grossissement les valeurs $m = 4/3$ et $m = 3/4$ en donnant à I = 12D, à II = 21D, et à II = 12D.

Ainsi en réunissant II et III on obtient un objectif positif de 9D et un oculaire négatif de 12D, donc $m = 12/9$. En réunissant au contraire II et I, on obtient un oculaire positif de 9 et un objectif négatif de 12, donc $m = 9/12$.

Puisque II ne peut qu'être rapproché de I et de III sans se confondre avec eux, les valeurs limites doivent être quelque peu réduites.

Pour l'application pratique, M. Donders donne à I = 12 à II = 20 et à III = 11D.

On donne d'abord à l'instrument la longueur nécessaire pour que $m = 1$, tandis qu'on place devant l'œil nu un faible prisme à sommet dirigé en haut ou en bas, comme nous l'avons fait dans nos expériences. Alors on déplace la lentille II jusqu'à ce que les images des deux yeux aient la même grandeur.

§ 5. *Diagnostic de la simulation et de l'exagération.* — Le rapport entre les acuités visuelles constatées avec les différents numéros doit, toutes conditions égales d'ailleurs (éclairage, adaptation, etc.), rester à peu près le même. Cela nous fournit le moyen de reconnaître l'inexactitude des indications fournies par les individus soumis à notre observation. Il arrive souvent, dans le service militaire en particulier, mais aussi là où l'on devrait le moins s'y attendre, chez les enfants des écoles et chez quelques jeunes femmes, que l'acuité visuelle est déclarée inférieure à ce qu'elle est, par le fait d'un mensonge. Mais cette tromperie est rarement poussée assez loin pour que, selon des distances différentes, on obtienne des rapports proportionnels de l'acuité visuelle.

(1) Séance du 30 juin 1877.

Lorsque, en faisant la recherche de l'acuité visuelle, on arrive aux limites de l'acuité visuelle, il faut qu'il se produise des erreurs constantes dans l'indication des caractères les plus difficiles à lire. Le simulateur au contraire affirme qu'il ne peut plus du tout reconnaître les plus petits caractères, ou bien il simule des méprises tout à fait impossibles.

Quand il existe réellement un affaiblissement de l'acuité visuelle, les petits caractères ou les figures, qui peuvent être à peine reconnus à proximité, doivent, à l'aide de verres positifs, être vus plus près, c'est-à-dire sous un angle plus grand, par conséquent, plus nettement. On trouvera de la même façon des indices de simulation par la recherche de l'influence des verres dans la vue à distance. Le simulateur, parfois, accuse avec les verres une amélioration ou un amoindrissement tout à fait disproportionnés de son acuité visuelle ; aussi est-il assez fréquent de lui voir imputer un accroissement notable de l'acuité visuelle derrière un verre plan ou bien derrière une combinaison d'un verre concave et d'un verre convexe de même force.

La simulation est plus difficile à découvrir quand le simulateur accuse une amaurose complète de l'un des deux yeux. Dans l'amaurose réelle, la mobilité de la pupille est absolument supprimée ou tout au moins très-notablement amoindrie. Cependant il existe encore ici des exceptions. De plus grande valeur est le mouvement de la pupille du côté sain que l'on observe lorsqu'on recouvre l'œil prétendu aveugle ou qu'on y fait varier l'éclairage.

Kugel conseille le stratagème suivant, pour surprendre les simulateurs : on recouvre les yeux avec des verres colorés, tous deux de même couleur, mais en employant pour l'œil sain un verre tellement foncé qu'il soit impossible de rien voir à travers.

Le procédé de Graefe est plus conforme au but qu'on se propose : il consiste à tenir devant l'œil normal un prisme dont le sommet est dirigé soit en haut, soit en bas. Comme on semble alors ne s'intéresser qu'à l'œil sain, le simulateur avoue non-seulement des doubles images, mais il révèle encore souvent l'acuité visuelle de l'œil prétendu aveugle.

Il y a un procédé plus objectif, qui consiste à convaincre le simulateur à l'aide de la tendance à la vision simple : on lui fait fixer attentivement un objet rapproché ; puis on amène rapidement devant l'œil prétendu aveugle un prisme dont l'angle réfringent est dirigé en dedans. Si l'œil voit, on pourra observer que, par sa tendance à la vision simple, l'œil se met involontairement à converger davantage.

Alf. Graefe (1) fait remarquer que l'homme qui simule, connaissant l'expérience de la diplopie, pourrait refuser de se soumettre à cette épreuve. Dans ce cas, il se propose de leur faire accepter la conviction de l'innocence de l'expérience en fermant l'œil soi-disant amaurotique, et plaçant devant l'autre le prisme de façon à ce que celui-ci ne couvre qu'une partie de la pupille.

(1) Graefe, in Graefe-Saemisch. Handb. der ges. Augenheilkd., t. VI-4, p. 175

Il lui produit ainsi une diplopie monoculaire. Après cela on découvre l'autre œil sous un prétexte quelconque, et on avance le prisme jusqu'à ce qu'il recouvre toute la pupille. La diplopie monoculaire fait alors place à une diplopie binoculaire et le simulateur s'y trompe presque régulièrement.

Galezowski produit la diplopie monoculaire à l'aide d'un cristal biréfringent; Monoyer à l'aide de deux prismes réunis par leurs bases, qui, en glissant devant la pupille, produisent tantôt une simple déviation, tantôt une diplopie monoculaire, suivant que l'un ou l'autre des prismes ou la ligne de réunion se trouve devant la pupille.

Berthold fait lire le patient à haute voix et place alors subitement devant son œil soi-disant aveugle un prisme dirigé verticalement. Quand cet œil ne voit pas, la lecture ne sera pas gênée, tandis que si l'œil y voit, le patient hésitera un moment.

Cuignet (1) propose pour le diagnostic de la simulation les procédés suivants :

1° On cherche à déterminer la tache de Mariotte de l'œil indiqué comme bon, suivant la méthode connue, en ayant soin de laisser les deux yeux ouverts. Si on la trouve, l'autre œil ne voit pas, parce que la détermination ne saurait être faite sans que l'autre œil soit couvert ou aveugle.

2° Dans une chambre obscure on éloigne une lumière de plus en plus du côté de l'œil indiqué comme étant amaurotique, jusqu'à ce qu'elle soit cachée pour l'autre œil par le dos du nez. Si le patient la voit néanmoins, il prouve par cela même qu'il la voit avec son œil soi-disant aveugle.

3° En faisant lire et en passant subitement un crayon devant le livre, la personne examinée arrêtera un moment la lecture quand elle ne voit qu'avec un seul œil, dans l'autre cas non, parce que le crayon, bien que couvrant une partie du livre pour un œil, la laisse libre pour l'autre.

Warlomont cherche à produire une diplopie en déplaçant un œil par une petite pression avec le doigt.

L'amaurose unilatérale devient probable quand la pupille de l'œil en question ne réagit pas sous l'influence directe de la lumière, en réagissant bien quand la lumière agit sur l'autre œil, et de même quand la pupille de l'œil sain ne réagit pas sous l'influence de la lumière sur l'autre œil. Il existe cependant des cas qui font exception à ces observations. (Comparez Alf. Graefe, in Graefe et Saemisch, *loc. cit.*, p. 176.)

A l'aide de ces méthodes, on arrive dans bien des cas à s'assurer s'il y a oui ou non tromperie; mais il faut remarquer que souvent, alors qu'il y a simulation, il existe bien aussi en réalité une certaine insuffisance de l'acuité visuelle. La simulation dans ces cas-là n'est qu'une *exagération*. Dans de telles conditions il est difficile de constater le véritable degré du mal. Aussi devient-il d'autant plus indispensable d'examiner les yeux à l'ophthalmoscope,

(1) *Recueil de mémoires de méd., chir. et pharm. milit*, avril 1850, p. 320.

aussi bien que sous le rapport de leur position et de leurs mouvements réciproques.

Le contraire peut encore se montrer, c'est-à-dire que l'on a affaire à des gens qui nient ou qui atténuent une défectuosité de l'acuité visuelle. Ici la supercherie est plus facile à découvrir à l'aide de l'examen avec les échelles typographiques, pourvu que l'on soit sûr que les caractères n'ont pas été appris par cœur ou vus avec l'œil sain.

Il est d'observation générale, que l'on trouve une plus grande acuité visuelle en examinant les patients à plusieurs reprises avec les mêmes lettres-témoins; même pour les hommes instruits, il n'est pas facile de connaître exactement les limites de leur vue distincte, s'ils connaissent déjà les caractères-témoins; aussi faut-il absolument varier dans ces cas spéciaux les caractères ou les figures.

Dans la détermination de la perception lumineuse, la fantaisie des patients est assez souvent matière à déceptions involontaires. Le fait de reconnaître un objet par le bruit ou par le mouvement de l'air peut être confondu avec la vision; la chaleur même peut là jouer un rôle, quand par exemple l'aveugle constate l'existence d'une sensation lumineuse au moment où l'on approche une lampe du voisinage de l'œil. Aussi est-il rationnel de diriger la lumière par réflexion vers l'œil (par exemple avec le miroir de l'ophthalmoscope). S'il y a encore perception lumineuse, il s'agit de constater si la lumière est perçue dans toutes les directions, et si, pour la vue périphérique, les directions sont indiquées exactement.

Un procédé de Herman Snellen (1) pour découvrir la simulation de l'amaurose unilatérale consiste à munir d'un verre rouge ou vert l'œil que le sujet à examiner indique comme sain, et de lui présenter des caractères rouges et verts imprimés sur fond noir, de sorte qu'on semble ne s'occuper que de l'œil sain.

Si l'autre œil est réellement amaurotique, le patient ne lira que les lettres qui ont la même couleur que le verre de son bon œil. S'il lit indifféremment les lettres vertes et rouges, il n'y a pas amaurose.

Le même principe peut aussi servir dans le cas de strabisme alternant pour déterminer quel est l'œil qui fixe.

Il est évident qu'on peut également choisir une autre paire de couleurs complémentaires, pourvu que les couleurs des verres et celles des lettres soient identiques.

BIBLIOGRAPHIE.

L'acuité visuelle et les méthodes eidoptométriques.

1706. Hooke. Posthumous works, p. 12, 97.
1738. Smith. Optiks, I, 31.

(1) Zehender (*Klin. Monatsbl.*, t. XV, 1877, p. 303).

1738. Jurin. Essay on distinct and indistinct vision, p. 149.
1752. Courtivron. Hist. de l'Acad. de Paris, p. 200.
1754. Mayer Tob. Comment. Götting., IV, p. 97 et 135.
1759. Porterfield. On the eye, II, p. 58.
1824. Amici. In Férussac, *Bull. sc. math.*, p. 221.
1829. Lehot. Férussac, *Bull. sc. math.*, XII, p. 417.
1830. Holke. Disquis. de acic oculi dextri et sinistri. Lipsiae.
1831. Ehrenberg. Pogg., *Annalen*, XXIV, p. 36.
1840. Hueck. J. Müller's *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, p. 82.
— J. Müller. Handbuch der Physiologie, II, 82.
1841. Burow. Beitraege zur Physiologie u. Physik des menschl. Auges. Berlin, p. 38.
1846. Volkmann. Art. Sehen, in Wagner's *Handwörterbuch d. Physiol.*, III, 321, 335.
1849. Marié Davy. *Institut*, n° 790, p. 59.
1850. W. Petrie. *Institut*, n° 886, p. 415.
1852. E. H. Weber. Verhandl. der Saechs. Gesellsch., p. 145.
1854. H. van Wyngaarden. Ueber die Anwendung der von Donders entdeckten stenopaeischen Brillen zur Verbesserung des Sehvermögens bei Trübungen der Hornhaut (*Arch. f. Ophth.*, I, 1, p. 251).
— Smee (A.). The eye in health and disease, p. 70. London.
1857. Bergmann. In Henle u. Pfeuffers. *Zeitschr. f. rat. Medicin* (3.) II, 88.
— Aubert u. Foerster, *Arch. f. Ophth.*, III, 2, p. 1.
1862. J. Vroesom de Haan. Onderzoekingen naar den invloed van den leeftijd op de gezichtsscherpte, 3 verslag. (*Ned. Gasthuis voor Ooglijders*, p. 229).
— E. Jaeger, chevalier de Jaxtthal. Échelles typographiques en espagnol et en portugais.
1864. — Échelles typographiques en russe, en polonais, en italien, en grec.
1865. — Échelles typographiques portatives en allemand, en français et en anglais.
1867. — Échelles typographiques, en hébreu.
— — Strichscalen. — Schrift-Scalen (en langue allemande, française et anglaise). 6e éd. et 1874, 5e éd. Vienne).
1862. Herman Snellen. Échelle typographique pour mesurer l'acuité visuelle, Utrecht.
— — Probebuchstaben zur Bestimmung der Schschaerfe. Utrecht, 1863, 2e édit.; 1868, 3e édit.; 1873, 4e édit. Berlin.
— — Letterproeven tot bepaling van de gezichtsscherpte. Utrecht.
— — Scala tipografica per misurare il visus. Utrecht.
— — Test types for the determination of the acuteness of vision. Utrecht, 1864, 2e édit.; 1866, 3e édit.
1868. — 4e édition en anglais, français, italien, allemand, hollandais. Utrecht.
1873. — Échelle typographique russe. Utrecht.
— — Lettras-provas, para servir de guia no conecimento do alcance da vista. Utrecht.
— — Probebuchstaben zur Bestimmung der Sehschaerfe. Berlin, 4e éd.
— Ito Gempak. Échelles typographiques de Snellen en japonais. Utrecht.
1875. — Optotypi ad visum determinandum, 5e éd. (metrico systemate).
1863. Vierordt. Ueber die Messungen der Schschaerfe (*Arch. f. Ophth.*, IX, 3, p. 219.
— Giraud-Teulon. Échelle régulièrement progressive, destinée à servir à la mesure exacte des différents degrés de netteté et d'étendue de la vue distincte. Paris.
— Donders. Sehschaerfe (*Arch. f. Ophth.*, IX, 2, p. 220).
1864. Donders. On the anomalies of accommodation and refraction of the eye, p. 194. London.
1865. Kugel. Ueber die Sehschaerfe bei Astigmatismus (*Arch. f. Ophth.*, XI, 1, p. 106).
1866. Hensen. Ueber eine Einrichtung der Fovea centralis, welche bewirkt, dass feinere Distanzen, als solche, die dem Durchmesser eines Zapfens entsprechen, noch unterschieden werden können (*Arch. f. pathol. Anat.*, vol. XXXIV, 3, p. 401, et *Ktin. Monatsbl.*, IV, p. 197).
— Derby (H.). On the necessity of employing greater accuracy in ascertaining and expressing the degree of acuteness of vision (*Transact. of the Americ. ophthal. Soc.*, New-York).
1867. Helmholtz. Handbuch der physiolog. Optik, p. 210. Éd. française, p. 284.

1869. J. Green. A new series of Test-Types (*Trans. of the Americ. ophth. Soc.*, et *Ophth. Hosp. Rep.*, vol. VI, p. 303).
— Helmoltz. Des progrès récents dans la théorie de la vision. Conférence faite à Heidelberg (*Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 5, 124).
— Green John. On a new series of Test-Letters for determining the acuteness of vision (*Transact. of the Americ. ophth. Soc.*, IV et V).
1870. Dor. Kurze Anleitung zur Untersuchung der Sehschaerfe. Bern.
— Cowell George. Test-Types, for determining the acuteness of vision, after but slightly smaller than those of Dr H. Snellen. London.
— Pray., Probebuchstaben zur Prüfung des Astigmatismus (*Arch. f. Augen und Ohrenheilk.*, I, I, p. 147).
— Woinow. Détermination de l'acuité visuelle dans l'amétropie (*Ann. d'Oc.* t. LXIV, p. 60).
— Reich (M.). Échelle de différentes figures destinée à la détermination de l'acuité visuelle des illettrés (*Journal méd. milit. de Saint-Pétersbourg*, XII, en russe).
— Heymann. Astigmatismus-Tafeln nach Dr Pray. Leipzig.
1870 et 1871. Burchardt. Échelle internationale pour la mesure de l'acuité visuelle et de la puissance accommodatrice (*Ann. d'Oc.*, t. LXIV, p. 91, et t. LXV, p. 25).
— Boettcher. Geometrische Sehproben zur Bestimmung der Sehschaerfe bei Functionsprüfungen des Auges; mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchung Militärpflichtiger. Berlin.
1871. Burchhardt. Internationale Sehproben zur Bestimmung der Sehschaerfe u. Sehweite, 2e éd. Cassel.
— Fürst. Quelques remarques concernant les échelles internationales de M. Burchhardt (*Ann. d'Oc.*, LXVI, p. 36).
— Pray. Échelles de caractères pour l'astigmatisme (*Ann. d'Oc.*, t. LXVI, p. 167).
1872. Jeffries. Test-types and Acuity of Vision (4e Congrès ophth. international tenu à Londres. *Compte rendu anglais*, p. 121; *Compte rendu français*, p. 134).
— Green. On some improvements in Test-Letters (4e Congrès ophth. international tenu à Londres. *Compte rendu anglais*, p. 153).
— Gayat. Some practical Remarks upon the determination of the acuteness Vision (4e Congrès ophth. international tenu à Londres. *Compte rendu anglais*, p. 190).
— Green (J.). Verbesserte Probebuchstaben (*Klin. Monatsbl.*, X, 293).
— Jeffries Joy. Sehschaerfe (*Klin. Monatsb.*, X, 287).
— Cowell George. New Test-Types (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. VII, p. 333).
— Jeffries. Des échelles de caractères comme moyen de mesurer l'acuité de la vision (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 218).
— Knapp. Inexactitudes des déterminations de l'acuité visuelle (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII. p. 216).
— Schmidt (H.). Kurze Anleitung zur Untersuchung der Refraction, Accommodation u. Sehschaerfe. Marburg.
— Cuignet. Sur la vision des tout jeunes enfants (*Klin. Monatsbl.*, X, p. 113).
— Mauthner. Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges, p. 117. Wien.
1873. Witkowski. Essai sur la méthode à suivre dans l'examen clinique des maladies des yeux (*Ann. d'Oc.*, t. LXIX, p. 84).
— Burchardt. Ueber den Einfluss, den Sehschwäche und Kurzsichtigkeit auf die Militärdiensttauglichkeit haben (*Deutsche milit. aerztl. Zeitschrift*, II, p. 247).
1874. Snellen u. Landolt. Optometrologie (in *Handb. der ges. Augenheilk.*, édit. par Graefe et Saemisch, III, 1, p. 1).
— Mitkewitsch, Zur Frage über die Sehschärfe und ihr Verhältniss zur Gesichtesfeldgrösse in Augen mit verschiedener Refraction. Thèse, Saint-Pétersbourg.
— Doijer. Het onderzoek der oogen bij de keuring voor de nationale militie.(*Nederl. Tijdschr. van Geneesk.*, Afd. I, n° 5, p. 65).
— Hell. Kurzsichtigkeit in Bezug auf Militärdienstbrauchbarkeit (*Deutsche militärärzl. Zeitschr.*, II, p. 88-92.
— Carter. Test-types, Lancet, II, p. 757.
— Peltzer. Ueber militärärztliche Augen Untersuchungen (*Deutsche militärärztliche Zeitschr.*, II, p. 143-154).
— Schmidt. Hermann's Kritik der Instruction betr. die Sehscaerfe der Seekadetten-Aspiranten (*Deutsche militärärztl. Zeitschr.*, II, p. 118. *Deutsche Klinik*, n° 1).

1874. Buchhardt. Ueber hohe Grade von Sehschärfe (*Deutsche militärärztliche Zeitschrift*, II, p. 627-631).
— Green (J.). On color-tests for Ametropia, based upon the chromatic aberration of the Eye (*Transact. American ophthalm. Soc.*, p. 179-184).
— Schmithausen (Aug.). Ueber das Sehen der Myopen mittelst Zerstreuungskreisen. Thèse, Greifswald.
— Gariel. Des phénomènes physiques de la vision (*Mouv. méd.*, pp. 33, 50, 60, 67, 83, 102).
— Cohn, Hermann. Untersuchungen der Sehschaerfe in der Jugend und im Alter. Breslau.
— Jeffries Joy. Visual acuteness = 17/8 to 47/16 (*Transact. Amer. ophth. Soc.*, p. 118-160).
— Burchardt. Die objective Bestimmung der Sehweite (*Deutsche militärärztl. Zeitschr.*, III, p. 107-116).
— Brauns, Ad. Eduard. Ueber die Sehschaerfe bei Myopie ohne Correction. Thèse, Marburg.
1875. Giraud-Teulon. Sur les troubles de la vision dans leurs rapports avec le service militaire (*Gaz. des hôp.*, p. 581. *Acad. de méd.*, Discussion, pp. 821, 844, 869, 965. 990, 1013, 1030, 1054, 1102, 1150, 1172).
— Gayat (J.). De l'acuité de la vue pour les grandes distances (*Ann. d'Ocul.*, t. LXIV, p. 171-180.
— Adler (H.). Das Sehvermögen der Taubstummen (*Ophth. Ges. klin. Monatsbl.*, p. 485).
— Baumeister. Ueber die zum Dienste in der Armee erforderliche Sehschaerfe (*Ophth. ges. klin. Monatsbl.*, p. 504, 512).
— Messer (H.) Notiz über die Vergleichung von Distanzen nach dem Augenmass (Poggendorff's, *Annalen*, Bd. CLVII, p. 172-175).
— Cuignet. De l'altération de la vue dans certains cas d'hypermétropie (*Recueil d'ophth.*, p. 15).
— Herman, Snellen. Optotypi ad visum determinandum. Editio quinta, metrico systemate. Utrecht.
— Romiée. Les médecins aux conseils de révision, les malades et spécialement les maladies des yeux. Bruxelles.
— Monoyer. Échelle typographique pour la détermination de l'acuité visuelle (*Acad. des Sciences, Comptes rendus*, vol. 80, p. 113). *Gaz. méd. de Paris*, XXI, p. 258.
— Herman, Snellen. Optotypi nach Metermass (*Klin. Monatsbl.*, XIII, p. 477).
1876. Porch (A.). Ueber Sehschaerfe u. Beleuchtung (*Arch. f. Augen u. Ohrenheilk.*, V. 1., 14.
— Dor. Ueber Untersuchung der Augen bei d. Recrutirung (*Schweiz. Corr. Blatt.* VI, 1, p. 563).
— Schnabel. Ueber die Jaegersehen Schriftscalen (*Arch. f. Augen u. Ohrenheilk.*, V. 1., p. 50).
— Schweigger. Sehproben. Berlin.

Influence des verres correctèurs sur l'acuité visuelle.

1859. Panum. Die scheinbare Grösse der gesehenen Objecte (*Arch. f. Ophth.*, V, p. 1).
1869. Woinow. Zur Bestimmung der Sehschaerfe bei Ametropie (*Arch. f. Ophth*, XV, 2, p. 144).
1870. Knapp. The influence of spectacles on the optical constants and visual acuteness of the eye (*Arch. f. Ophth. und Otol.*, I, 2, p. 377).
— — Influence des lunettes sur les constantes optiques et l'acuité visuelle (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 191. 1872).
1871. Hock. Untersuchungen über die Grösse der Bilder bei Combination zweier optischer Systeme (*Arch. f. Ophth.*, XVII, 2, p. 131).
1872. Woinow. Zur Lehre über den Einfluss von optischen Glaesern auf die Sehschaerfe (*Arch. f. Ophth.*, XVIII, 1, p. 349. — De l'influence des verres optiques sur l'acuité visuelle (*Ann. d'Oc.*, 1873, t. LXX, p. 185).
— Mauthner. Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges, p. 149-196 (*Arch. f. Ophth.*, XVIII, 2, p. 245).
— Donders. Praktische Opmerkingen over den invloed van hulplenzen op de Gezichtsscherpte (*Onderzoekingen gedaan in het Physiol. Labaratorium* te Utrecht).

1874. Donders. Considérations pratiques touchant l'influence des verres correcteurs sur l'acuité visuelle (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 89).
— Snellen et Landolt. Optometrologie (*Handb. der ges. Augenheilk.*, éd. par Graefe et Sacmisch, III, 1, p. 10).
1876. Giraud-Teulon. Nouvel optomètre, etc. (*Ann. d'Oc.*, LXXV, p. 1).
— Badal. Optomètre métrique international (*Ann. d'Oc.*, LXXV, p. 102).
1877. Donders. Pankratische Kijker Koninkl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Zitting v. 30 junij.

Simulation et aggravation.

1855. v. Graefe (A.). Ueber ein einfaches Mittel Simulation einseitiger Amaurose zu entdecken, nebst Bemerkungen über die Pupillarcontraction bei Erblindeten (*Arch. f. Ophth.*, II, 1, p. 266).
1864. Liebreich (R.). De la simulation de l'amaurose (*Ann. d'Oc.*, LII, p. 218).
— v. Welz. Ueber die Mittel eine simulirte einseitige Amaurose zu entdecken (*Würzb. med. Zeitschr.*, VII, 3, p. 2, et *Klin. Monatsbl.*, V, p. 292).
1865-66. v. Welz. *Sitzungsber. der phys. med. Gesellsch.* Würzburg, II.
— v. Graefe (Alf.). Simulation einseitiger Amaurose (*Klin. Monatsbl.*, V, p. 53).
— v. Welz. Ueber Entdeckung simulirter Amaurosen und Amblyopien (*Klin. Monatsbl.*, V, 292).
1869. v. Graefe (Alb.). Simulation de l'amaurose unilatérale (*Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 277).
— Berthold (H.). Ein neues Verfahren die Simulation monocularer Blindheit zu ermitteln (*Klin. Monatsbl.*, VII, p. 300).
1870. Kugel (L.). Ueber eine Methode, um in leichter Weise Simulation einseitiger Amaurose u. Amblyopie zu constatiren (*Arch. f. Ophth.*, XVI, 1, p. 343).
— — Simulation de l'amaurose (*Ann. d'Oc.*, t. LXV, p. 55).
— Cuignet. Moyens de constatation de l'amblyopie ou de l'amaurose d'un œil (*Rec. de mém. de méd., chir. et pharm. milit.*, avril, p. 320).
— Schmidt (H.). Notiz f. d. Untersuchung auf Simulation v. Blindheit (*Berlin. klin. Wochenschr.*, p. 526).
— Björken (J.). Om Simulation af ensidig blindhet (*Upsala läkareförenings förh*, vol. V, p. 625).
— Warlomont (*Ann. d'Oc.*, LXIV, p. 68).
1873. Cuignet. Constatations des amblyopies et des amauroses par les symptômes et les épreuves (*Rec. de mém. de méd. milit.*, p. 255).
— Hering. Fallversuch. (*Arch. f. Ophth.*, XIV, 1, p. 3).
— Schweigger. Augenheilkunde, p. 110.
— Harlan. Simulated amaurosis (*The American Journal of the med. sc.* octb., p. 429).
— Graefe (Alf.). Eine Methode simulirte einseitige Amblyopie resp. den Grad der Uebertreibung derselben nachzuweisen (*Klin. Monatsbl.*, XI, 481).
1874. Graefe (Alf.). Une méthode de constater la simulation ou l'exagération de l'amblyopie unilatérale (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 49).
— Rabl-Rückhard. De la simulation de la cécité (*Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanität*, XXIV, p. 74-96, janvier).
— Snellen u. Landolt (in *Handb. der Ges. Augenheilkunde* éd. par Graefe et Sacmisch, III, I, p. 8).
1875. Schenkl. Ueber Simulation der einseitigen Amaurose (*Böhm. Corr. Blatt.*, III, p. 205).
— Graefe (A.). (*Handb. der ges. Augenheilkunde*, éd. par Graefe et Saemisch, VI, 1, p. 176).
— Rabl-Rückhard. Nachtrag zu dem Aufsatz : Ueber die Anwendung des Stereoskops bei Simulation einseitiger Blindheit (*Deutsche militärärztl. Zeitschr.*, III, p. 172.
1877. H. Snellen. Entdeckung von Simulation einseitiger Blindheit, etc. (*Klin. Monatsbl.*, t. XV, p. 303).

PHOTOMÉTRIE ET PHOTOPTOMÉTRIE

DÉTERMINATION DE L'INTENSITÉ DE L'ÉCLAIRAGE ET DÉTERMINATION DES PLUS PETITES DIFFÉRENCES DE CLARTÉ QUE L'ŒIL PUISSE DISTINGUER

---

§ 7. Nous avons vu, dans le chapitre précédent, jusqu'à quel point l'acuité visuelle dépend de la grandeur des images rétiniennes; mais d'autres facteurs encore influent puissamment sur cette acuité visuelle : nous voulons parler ici de l'intensité de l'éclairage.

L'acuité visuelle est, jusqu'à un certain degré, proportionnelle à l'éclairage. D'après Aubert, le maximum du pouvoir visuel s'obtient à la clarté du grand jour. D'après Klein (1), le pouvoir visuel s'accroît encore, bien que lentement, avec un éclairage plus puissant. Cet auteur trouve l'acuité visuelle normale admise par Snellen (morceaux de lectures) à la lueur d'un nombre de bougies qui varie de 25 à 100, placées à un mètre de l'objet observé.

Pour qu'une détermination de l'acuité visuelle ait une valeur réelle, il ne suffit donc pas de déterminer la plus petite image rétinienne reconnaissable, il faut encore connaître l'éclairage sous lequel celle-ci a été trouvée.

Pour cela, on peut procéder de deux manières : 1° ou bien on fait la détermination de l'acuité visuelle avec un éclairage d'intensité constante; et alors les résultats ainsi obtenus sont directement comparables; 2° ou bien on pratique la détermination, sans faire la correction relative à l'éclairage, mais on mesure celui-ci exactement, et l'on fait entrer ce facteur en ligne de compte, dans la détermination de l'acuité visuelle.

Dans le premier cas, on peut éclairer par une lumière constante, la pièce dans laquelle on opère; c'est le cas de l'éclairage par la lumière du jour pénétrant par une ouverture toujours la même et couverte d'un verre dépoli ; ou bien on peut se servir d'une lumière artificielle (lumière du gaz, éclairage à l'huile), pourvu qu'elle ait toujours la même intensité. Mais comme la lumière du jour n'est pas constante, et qu'il est très-difficile d'éclairer à une lumière constante un grand espace, il pourrait se produire ainsi encore des erreurs qui devraient être prises en considération et mesurées. Ces erreurs, il est

(1) Klein, *De l'influence de l'éclairage sur l'acuité visuelle.* Paris, 1873, p. 59.

vrai, seraient plus faibles, mais pour cette même raison, plus difficiles à déterminer.

Aussi a-t-on cherché à laisser dans l'obscurité le milieu ambiant, et à n'éclairer que les objets types soit par la lumière directe, soit par la lumière par transparence (1). Cette méthode donne des résultats plus exacts, car il est beaucoup plus facile d'éclairer également une petite surface, qu'un espace considérable.

Pour ces déterminations, nous nous sommes servi du *photomètre* de Förster, que son auteur employait pour la mensuration des sensations lumineuses de la rétine, et que nous décrirons plus loin (§ 12). A la place des simples lignes noires et blanches, nous avons adopté toute la série des lettres-types de Snellen, placées dans une boîte éclairée par une lumière déterminée.

Les déterminations de l'acuité visuelle se font encore mieux avec l'appareil de Hippel (2), qui repose sur un principe analogue, et qui peut servir à interroger également la rétine au point de vue de la sensation lumineuse et de la sensation des formes, car il rend possible cette double recherche à une distance égale (7 mètres).

Le *photoptomètre* de v. Hippel consiste essentiellement en une boîte de 30 centimètres de haut, de 20 centimètres de large et de 20 centimètres de long. Cette caisse est formée de feuilles métalliques noircies, et elle contient une lampe à pétrole. La lumière de cette lampe est dirigée, par un miroir concave, dans un cylindre de 8 centimètres de diamètre sur 15 centimètres de long, adapté à la paroi antérieure de la caisse. Ce cylindre porte, au niveau de la face de la caisse qui regarde vers l'intérieur, deux lentilles convexes de 20 dioptries et au niveau de la face externe, un certain nombre de plaques en verre dépoli, qui sont également éclairées par la lumière intérieure. Au devant des plaques, sont disposés comme objets-types, des disques métalliques noircis, dans lesquels sont découpés les lettres de Snellen. Pour l'examen de l'acuité visuelle, on les place à une distance de 54 centimètres, et c'est en ajoutant ou en supprimant des plaques de verre dépoli, qu'on obtient la clarté nécessaire pour reconnaître les caractères.

Pour régler exactement la source lumineuse, v. Hippel a pratiqué dans la paroi latérale de la caisse, à la hauteur de la flamme de la lampe, six petites ouvertures, situées trois par trois les unes au-dessus des autres, et à travers lesquelles les images renversées de la flamme sont renvoyées sur une plaque de verre dépoli. Si l'on élève la flamme assez haut pour que les pointes des images supérieures de celle-ci touchent exactement la base des images inférieures, on est sûr d'avoir toujours le même éclairage.

Six plaques de verre dépoli, de 2 millimètres d'épaisseur, fournissent un

(1) H. Derby, de Wecker, Javal, Weber et autres.

(2) v. Hippel, in *Zehender's Klin. Monatsbl.* 1871, p. 337.

éclairage parfaitement suffisant pour V = 20/20. Ces recherches doivent être pratiquées dans une chambre absolument noire.

Dans un appareil de Weber (1), les caractères sont éclairés sur leur face antérieure, à l'aide d'une lumière dont l'intensité est mesurée. L'éclairage intéresse une surface carrée de 30 centimètres de côté. Pour diminuer l'intensité lumineuse, on peut placer au devant de la lumière des plaques absorbantes.

Si l'on se sert de verres colorés, les caractères blancs sur fond noir sont éclairés par la lumière colorée. Il est du reste plus difficile d'éclairer également une surface au moyen de la lumière directe, qu'au moyen de la lumière par transparence.

Un avantage sérieux des deux appareils précédents consiste à pouvoir faire les déterminations visuelles avec un éclairage déterminé et à distance.

On comprend que ces méthodes de détermination exigent l'exclusion de toute lumière étrangère dans l'espace où l'on opère ; en effet, une lumière étrangère, telle que la lumière du jour pénétrant par de petites ouvertures, altère les résultats par un effet de contraste avec le milieu obscurci, et elle est d'autant plus nuisible que la pupille est plus fortement dilatée dans l'obscurité.

Pour les recherches physiologiques sur l'adaptation de la rétine, ces méthodes sont parfaitement applicables ; mais dans la pratique elles offrent quelques désavantages. Il est, en effet, souvent difficile d'obtenir l'obscurité absolue du milieu ambiant ; et de plus, le choix des verres de lunettes, pour la correction des anomalies de réfraction, etc., est très-incommode dans l'obscurité.

La seconde méthode consiste, comme nous l'avons dit, à déterminer l'acuité visuelle dans une chambre ordinaire, à la lumière du jour, mais en mesurant l'intensité de celle-ci, et en la faisant entrer en ligne de compte dans la mesure de l'acuité visuelle.

Pour déterminer l'intensité de l'éclairage, on se sert des photomètres.

§ 8. *Photométrie.* — Si nous faisons abstraction des méthodes de photométrie basées sur les propriétés photo-chimiques de la lumière ou sur l'absorption des rayons de chaleur, et si nous considérons seulement celles dans lesquelles la sensibilité de l'œil donne la mesure de l'intensité lumineuse, il faut, avant toutes choses, remarquer que l'œil ne peut comparer l'intensité des lumières qu'autant que la couleur de ces lumières reste la même.

La plupart des photomètres reposent sur le principe suivant : A une lumière d'intensité connue on ajoute ou on en retranche des unités lumineuses connues jusqu'à ce qu'on obtienne une intensité égale à celle de la lumière à déterminer.

Ainsi (2), on fait projeter sur une surface blanche, au moyen de deux

(1) Weber, in *Zehender's Klin. Monatsbl.*, 1871, p. 349.
(2) Lambert, Rumford.

sources lumineuses, deux ombres provenant d'une même tige, et l'on éloigne celle des deux lumières qui est connue, d'une quantité suffisante pour que son ombre paraisse exactement aussi obscure que l'ombre de la tige produite par la source lumineuse à déterminer: c'est-à-dire, en d'autres termes, jusqu'à ce que l'ombre de la première lumière soit éclairée par la seconde lumière, autant que l'ombre de la seconde est éclairée par la première. L'intensité de la première lumière et son éloignement de la surface éclairée, qui sont connus, donnent alors le moyen de calculer la valeur cherchée, c'est-à-dire l'intensité de la deuxième lumière.

Soit l'intensité de la lumière connue $= J$. La clarté d'une surface éclairée par cette lumière serait aussi $= J$, si la lumière occupait la surface elle-même. Mais cette intensité d'éclairage diminue proportionnellement au carré de la distance qui sépare la lumière de la surface. Soit d la distance entre la lumière et la surface; l'éclairage correspondant sera donc

$$i = \frac{J}{d^2}$$

Soit J' = l'intensité de la lumière qu'on cherche, et d' = sa distance de la surface; celle-ci sera donc éclairée par

$$\frac{J}{d^2} + \frac{J'}{d'^2}.$$

Soit S = l'ombre correspondante à la lumière connue, et S' = l'ombre de la lumière à déterminer. S sera éclairée par

$$\left(\frac{J}{d^2} + \frac{J'}{d'^2}\right) - \frac{J}{d^2} = \frac{J'}{d'^2}$$

et S' par

$$\left(\frac{J}{d^2} + \frac{J'}{d'^2}\right) - \frac{J'}{d'^2} = \frac{J}{d^2}.$$

Si $S = S'$, nous aurons :

$$\frac{J'}{d'^2} = \frac{J}{d^2}$$

$$J' = \frac{J\,d'^2}{d^2}.$$

Si nous prenons $J = 1$, nous aurons

$$J' = \frac{d'^2}{d^2}.$$

Au lieu d'éloigner la lumière connue de la surface, on peut éloigner la

surface de la lumière connue jusqu'à ce qu'elle paraisse avoir la même clarté qu'une autre surface éclairée par la lumière à déterminer(Bouguer).

Le *photomètre de Richtie* consiste en une caisse allongée, noircie en dedans et en dehors, et à travers les deux extrémités de laquelle pénètre la lumière de deux sources différentes, pour aller tomber sur les faces opposées d'un prisme rectangulaire situé en son milieu. Les deux surfaces du prisme sont recouvertes de papier blanc. L'arête rectangulaire est dirigée en haut. Au-dessus de l'arête est pratiquée dans la paroi supérieure de la caisse une ouverture par laquelle un œil peut regarder simultanément les deux faces latérales du prisme. Si l'une de ces parois est éclairée par une lumière dont l'intensité est connue, et l'autre par une lumière dont l'intensité est à rechercher, il est facile de rendre égales les deux intensités d'éclairage des deux surfaces, en éloignant ou en rapprochant la lumière connue, et l'intensité de la lumière inconnue peut ainsi être calculée d'après la distance qui sépare la lumière connue du prisme.

Ou bien, au lieu de faire mouvoir une des deux lumières, on place devant elles des plaques absorbantes (verre dépoli, disques de papier, plaques de corne) (1), jusqu'à ce que son intensité lumineuse soit devenue égale à celle de l'autre.

Si l'on connaît le pouvoir d'absorption de ces plaques, on peut trouver directement l'intensité recherchée, d'après le nombre des plaques qu'il faut mettre devant la lumière connue ou (dans le cas où la lumière inconnue est plus forte que l'autre) d'après le nombre des plaques qu'il faut mettre devant celle-ci pour rendre les deux lumières égales entre elles.

Les *photomètres de de Maistre* (2) et de *Smee* (3) reposent sur ce même principe : ces auteurs emploient pour atténuer l'intensité lumineuse deux prismes de verre de même puissance, l'un incolore, l'autre coloré. Ces deux prismes sont appliqués l'un sur l'autre par leur plan hypothénuse, de manière que leurs bords réfringents aient une direction opposée ; de cette façon la déviation prismatique est supprimée, mais il se produit un affaiblissement de la lumière, qui va en s'accusant davantage, du sommet à la base du prisme coloré. Le photomètre de Smee est le meilleur des deux, attendu qu'il a un prisme de verre noir, tandis que le prisme sombre de de Maistre est en verre bleu, ce qui rend impossible la comparaison exacte des différentes intensités lumineuses. Il en est de même du photomètre de Quetelet (4), qui combinait deux prismes bleus, de la façon qui vient d'être indiquée.

La détermination du pouvoir d'absorption lumineuse des substances transparentes, comme par exemple de plaques de verre, peut être pratiquée

(1) Lampadius, de Limencey et Secrétan.

(2) De Maistre, *Biblioth. universelle de Genève*, t. LI, p. 323. — Pogg., *Annales*, t. XXIX, p. 187.

(3) Smee, *The eye in health and disease*, p. 72. London, 1854.

(4) Quetelet, *Biblioth. universelle de Genève*, t. LII, p. 212. — Pogg., *Annales*, t. XXIX, p. 187-189.

de différentes manières. Aubert (1) indique pour cela les méthodes suivantes :

1° Procédé des ombres égales : on prend deux lumières égales, et l'on projette sur un fond blanc les ombres d'une tige, ombre double due aux deux lumières ; puis on place devant une des deux lumières la plaque de verre dont on recherche le pouvoir absorbant. L'ombre correspondante à cette lumière sera donc affaiblie ; on éloigne ensuite l'autre lumière, jusqu'à ce que les deux ombres soient égales. La distance nécessaire pour obtenir l'égalité des ombres permet alors de calculer facilement le pouvoir d'absorption lumineuse du verre.

2° Avec l'*épiskotister* : c'est un appareil imaginé par Talbot, et auquel Aubert donna ce nom, et dont il fit une application plus large. Cet instrument consiste en deux disques de cuivre, dans lesquels sont découpés quatre octants (fig. 111). Ces disques sont superposés, ils sont mobiles autour de leur centre et les octants non découpés du disque supérieur peuvent recouvrir à volonté différentes parties des octants inférieurs découpés (fig. 112). Au moyen d'une vis on peut assu-

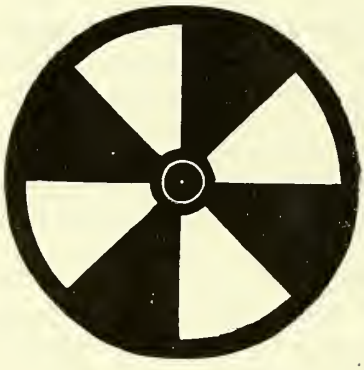


Fig. 111.

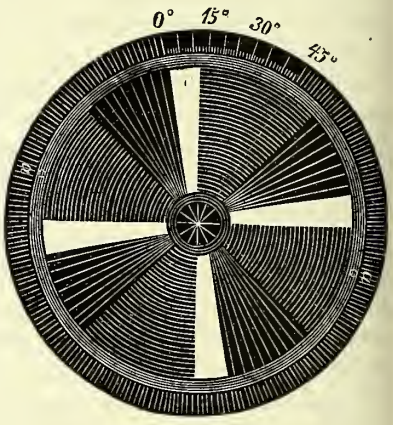


Fig. 112.

jettir les deux disques dans leur situation réciproque, et lire sur une division les degrés des secteurs qu'on a ainsi laissés libres. On approche ensuite du disque le verre dont on cherche le pouvoir d'absorption, et on fait tourner les disques ensemble, comme un disque de Masson, d'un mouvement de rotation rapide. Le mélange des champs noirs et blancs des disques superposés produit alors un cercle gris ; et en regardant une surface blanche alternativement à travers les disques et à travers la plaque de verre, on peut, en faisant varier le champ des secteurs libres des disques, rendre égale à la lumière

(1) Aubert, *Physiologie der Netzhaut*, t. I, p. 32 et 33. Comparez aussi Plateau, in Poggend. *Annal.*, 1833. Vol. XXXV, p. 459.

transmise à travers la plaque de verre, la lumière affaiblie qui traverse les secteurs du disque. Si un secteur clair du disque mesure x°, les parties de la lumière qui auront traversé l'épiskotister seront $= \frac{4x}{360}$ et les parties absorbées seront $\frac{360 - 4x}{360}$.

Le *photomètre de Bunsen* consiste en un écran de papier portant au centre une tache de graisse, et fixé verticalement sur une échelle.

La tache graisseuse paraît claire sur fond sombre quand l'écran est éclairé par derrière, sombre sur fond clair quand il est éclairé par devant.

D'un côté de l'écran est une lumière qui, restant toujours à la même place par rapport à l'écran, brûle ordinairement dans une boîte fermée sur trois de ses faces. De l'autre côté de l'écran (face antérieure), on fait mouvoir sur l'échelle une lumière normale, jusqu'au point où la tache graisseuse, vue de ce côté, disparaisse complétement. On marque ce point sous l'indice 1, et le point où est fixé l'écran est désigné par 0.

Veut-on déterminer l'intensité d'une autre lumière, on éloigne la lumière normale, et l'on recherche la place d'où la lumière en question produise le même effet que la lumière normale, c'est-à-dire qu'on recherche à quel moment la tache, regardée des deux côtés du cadre de papier, disparaît.

Soit l'intensité de la lumière normale $= 1$, et soit, comme nous venons de le dire, sa distance de l'écran $= 1$, la distance de l'écran à la lumière à déterminer étant $= n$. L'intensité de celle-ci sera

$$= \sqrt{n}.$$

Pour les recherches photométriques, on construit l'échelle de telle façon que, si le point 0 correspond à la place occupée par l'écran, on désigne par 1, 2, 3, etc., les points qui correspondent aux distances L, L $\sqrt{2}$, L $\sqrt{3}$, L $\sqrt{4}$, etc.

D'après Bohn, le calcul est le suivant : La lumière qui rencontre l'écran se décompose en trois parties : 1° lumière réfléchie; 2° lumière transmise; 3° lumière absorbée. Les proportions réciproques de ces trois parties ne sont pas égales pour les portions de l'écran intactes et pour la portion tachée. Désignons par les lettres suivantes chacune des parties de la lumière pour les portions intactes du papier :

$$\mathrm{I} = a, \quad \mathrm{II} = b, \quad \mathrm{III} = c;$$

et, pour la tache de graisse :

$$\mathrm{I} = \alpha, \quad \mathrm{II} = \beta, \quad \mathrm{III} = \gamma.$$

L'intensité de la lumière venue de la face antérieure étant $= i$, et celle de la lumière venue de la face postérieure étant $= i'$, la clarté de la portion intacte de l'écran sera, pour une personne regardant l'écran par sa face antérieure,

$$\mathrm{J} = ia + i'b.$$

La clarté de la tache sera, pour le même observateur,

$$\mathrm{J}' = i\alpha + i'\beta.$$

S'il n'y avait pas la moindre absorption ($c = o$, et $\gamma = o$), ou si l'absorption était égale dans les points intacts et au niveau de la tache ($c = \gamma$), on aurait ainsi $a + b = \alpha + \beta$, et $J = J'$, si $i = i'$; c'est-à-dire que la tache graisseuse devrait disparaître en même temps des deux côtés, si des deux côtés de l'écran brûlaient deux bougies d'égale clarté à distance égale. Cela n'est pas le cas, attendu que la partie intacte du papier absorbe plus que la tache, c'est-à-dire que $c > \gamma$, que par conséquent $a + b < \alpha + \beta$, si $i = i'$; et, comme dans ce cas

$$J = i\,(a + b)$$
$$J' = i\,(\alpha + \beta)$$

J' sera $> J$. C'est-à-dire que si les lumières sont d'égale intensité, celle de la face antérieure doit être un peu plus rapprochée de l'écran pour que la tache huileuse, examinée par devant, disparaisse complétement.

Une bougie type doit être rapprochée de 54 centimètres vers l'écran, si, étant vue de son côté, elle doit avoir le même effet qu'une bougie égale, placée de l'autre côté à 65 centimètres.

Dans l'emploi du photomètre, on commence par chercher la distance l', à laquelle doit être placée une bougie type, pour faire disparaître la tache éclairée par une lumière constante, et ensuite la distance L qu'il faut donner à la lumière qu'on cherche à déterminer. Soit l'intensité de la lumière type $= i$; celle de la lumière à déterminer sera

$$J = i\frac{L^2}{l^2}.$$

Le *photomètre à miroir* de Bunsen est une application un peu modifiée du même principe.

Il consiste en deux miroirs verticaux A et B, perpendiculaires entre eux, dont l'angle est divisé en deux moitiés par un écran de papier, vertical, et portant au centre une tache de graisse. Dans le prolongement du miroir A, brûle une bougie type à une distance constante; dans le prolongement du miroir B, on peut mouvoir la lumière qu'il s'agit de déterminer, tantôt en l'éloignant, tantôt en la rapprochant, mais à des distances toujours mesurables. En regardant dans les miroirs, on peut observer en même temps la face antérieure et la face postérieure de l'écran, et faire disparaître la tache de graisse, tantôt sur une face et tantôt sur l'autre, de manière à contrôler jusqu'à un certain point une mesure par l'autre.

Klein remplace la tache de graisse par trois plaques de verre transparent, superposées, et recouvertes toutes les trois par un papier très-mince. Chacune des feuilles de papier est découpée à son centre, et celle qui est dirigée du côté de la lumière normale a l'échancrure la plus petite. La seconde feuille a une échancrure plus grande, et la troisième en a une plus grande encore. La lumière est ainsi affaiblie au niveau de la première plaque par une seule couche de papier, au niveau de la seconde plaque par deux couches, et au niveau de la troisième par trois couches; on peut de la sorte comparer des lumières d'intensités très-différentes, en affaiblissant la lumière normale, au premier, au deuxième ou au troisième degré.

En outre, la différence de l'intensité lumineuse connue et de la lumière absorbée par les plaques permet d'obtenir l'intensité cherchée.

Une autre méthode de photométrie consiste à faire tourner deux disques de Masson, tous deux blancs, et éclairés, l'un par une lumière connue, l'autre par la lumière d'intensité inconnue ; on cherche la quantité de noir qu'il faut mélanger au blanc de l'un des disques, pour que celui-ci ait une clarté égale à celle de l'autre. Les photomètres de Talbot, Babinet et Secchi reposent sur un principe analogue.

On sait que l'éclairage d'un élément de surface varie avec l'angle d'incidence de la lumière, et cet éclairage est directement proportionnel au cosinus de l'angle d'incidence. Si l'on recherche l'intensité d'une source de lumière, on peut affaiblir l'intensité d'une lumière connue, en faisant varier son angle d'incidence (en inclinant, par exemple, la surface éclairée, par rapport aux rayons incidents), jusqu'à ce que deux éléments de surface égaux soient éclairés avec la même intensité par les deux sources lumineuses. Tel est le principe sur lequel repose le *photomètre de Potter*.

Brewster, Quetelet, Duwe, ont utilisé dans la photométrie l'affaiblissement que subit la lumière par la réfraction et la réflexion (1) dans les plaques de verre non étamées. Ce principe a trouvé son application la plus complète dans le *photomètre d'Arago* (2).

Helmholtz décrit cet instrument de la manière suivante : « La source lumineuse de ce photomètre est un écran de papier blanc et transparent qui est placé verticalement devant la fenêtre ; il doit être éclairé uniformément dans toutes ses parties, ce qu'on peut vérifier, du reste, par l'instrument lui-même. On dispose de plus, perpendiculairement à l'écran et à l'horizon, une lame de verre à plans parallèles, munie à son milieu inférieur d'un axe autour duquel peut tourner un tube mobile dans un plan horizontal. Le tube est dirigé vers le milieu de la lame, et l'observateur qui regarde par ce tube voit une partie de l'écran à travers la lame et une autre partie par réflexion. A droite et à gauche de la lame, entre elle et l'écran, se trouvent, à des hauteurs un peu différentes, des bâtons noirs horizontaux, dans des positions convenables pour que ceux vus à travers la lame viennent se peindre au contact de ceux vus par réflexion. A l'endroit où apparaît le bâton noir réfléchi, l'observateur ne voit que la lumière transmise par l'écran blanc ; là où se voit le bâton par transparence, l'observateur reçoit la lumière réfléchie de l'écran blanc. On dispose le tube de manière que les deux bandes noires paraissent également éclairées, et l'on mesure, au moyen d'une graduation disposée à cet effet, l'angle que fait le tube avec la lame de verre. On peut

(1) 28 ou 29 réflexions éteignent la lumière solaire. Helmholtz, *Optique physiol.*, trad. par Javal et Klein, p. 437.

(2) Arago, *Œuvres*, t. X, p. 184-221.

soumettre la lumière incidente ou réfléchie à toutes sortes d'autres influences, et l'on obtient, en général, à chaque fois, un autre angle sous lequel les deux images présentent la même intensité. Pour pouvoir déduire de cet angle l'affaiblissement que subit la lumière, il faut d'abord déterminer d'une manière empirique le rapport des quantités de lumière réfléchie et transmise, sous les différents angles d'incidence; à cet effet, Arago a proposé un procédé spécial qui repose sur ce fait que les deux faisceaux lumineux transmis par un cristal biréfringent ont ensemble la même intensité que le rayon non divisé, et sont égaux entre eux. En divisant en deux ou en quatre par double réfraction l'un des deux faisceaux, il peut déterminer les positions où la lumière transmise est le quart, la moitié, le double, le quadruple de la lumière réfléchie, et enfin déterminer par interpolation les rapports relatifs aux angles intermédiaires. »

Arago a en outre appliqué à la photométrie la lumière polarisée, et d'après un principe sur lequel nous reviendrons plus tard.

Si l'on fait passer une lumière polarisée dont l'intensité est J à travers un cristal à double réfraction, et si le plan de polarisation de cette lumière fait avec la coupe principale du cristal un angle φ, on obtient, par la double réfraction, deux faisceaux de rayons polarisés perpendiculairement l'un à l'autre, dont les intensités lumineuses sont $J \cos^2 \varphi$ et $J \sin^2 \varphi$. Du moment qu'on connaît l'angle φ, on connaît également les intensités lumineuses des deux faisceaux. Avec les prismes de Nicol, on peut éliminer l'un des deux (1).

C'est d'après ce dernier principe que *Bernard* et *Beer* ont construit leur photomètre :

Les deux sortes de lumières à comparer sont toutes les deux dirigées dans l'œil à travers une paire de prismes de Nicol, et très-près l'un de l'autre. En faisant tourner un des prismes, la lumière la plus intense peut être rendue égale à la plus faible, et être ainsi déterminée d'après l'angle de rotation du prisme.

Babinet a aussi employé la lumière polarisée dans la comparaison des clartés de la lumière du gaz (2). « Un tube se divise en deux branches : l'une est droite, et l'autre forme un angle de 70 degrés avec la première. Toutes deux sont fermées par des morceaux de verre dépoli. Le tube contient, au sommet de l'angle, une pile de glaces située suivant la bissectrice de cet angle. Si l'on place des sources lumineuses devant les deux extrémités du tube, la lumière de l'une des sources arrive dans la partie commune du tube, après avoir traversé la pile de glaces et s'être polarisée perpendiculairement au plan d'incidence, et celle de l'autre source, après réflexion et polarisation dans le plan d'incidence. La partie commune du tube est fermée par un polariscope de Soleil. — Tant que les deux quantités de lumière polarisée à

(1) Voy. *Chromatomètre* de Rose.
(2) Helmholtz, *Optique physiol.*, p. 438.

angles droits ont des intensités différentes, on voit quatre demi-cercles teintés de couleurs complémentaires. Les couleurs disparaissent lorsqu'on a rendu égales les deux quantités de lumière en modifiant la distance des flammes. Ainsi, dans cet instrument, la comparaison des intensités lumineuses est réduite, pour l'œil, à la comparaison des couleurs de deux surfaces voisines. »

« En principe, le *photomètre de Wild* (de Berne) (1), fondé sur une idée de Neumann, est peu différent; mais cet appareil paraît atteindre le plus haut degré de sensibilité, grâce à une modification de la partie physiologique. Les deux rayons à comparer tombent parallèlement dans l'instrument et sont amenés finalement à coïncider; le premier est d'abord réfléchi par une lame de verre A, sous l'angle de polarisation, puis par une pile de glace B, parallèle à la première, ce qui le polarise complétement; l'autre traverse la pile B. Cependant, avant d'arriver, sous l'angle de polarisation, à cette pile B, le second rayon a déjà traversé une pile semblable C. La pile C peut tourner autour d'un axe, de sorte que le rayon peut la traverser sous des angles différents, qu'on peut exactement mesurer, ce qui modifie la quantité de lumière transmise, ainsi que sa polarisation. Du reste, la pile C est disposée de telle sorte que la polarisation qu'y éprouve le rayon est opposée à celle que lui donnerait la pile B. Si l'on fait passer le second rayon normalement à travers C, il arrive sans polarisation en B, où il est polarisé en sens opposé du premier rayon réfléchi, avec lequel il se réunit pour continuer son trajet. Si l'on incline de plus en plus la pile C, la quantité de lumière polarisée diminue de plus en plus dans le second rayon, et cela dans un rapport qu'on peut calculer, après avoir mesuré l'angle d'incidence. Ainsi, au premier rayon, qui est complétement polarisé, vient se mêler une quantité variable de lumière du second rayon, qui est en partie polarisée en sens contraire, et en partie naturelle. Cette lumière mélangée traverse enfin une lame de spath d'Islande, taillée perpendiculairement à l'axe, et une tourmaline. Si la quantité de lumière polarisée est la même dans les deux rayons, l'observateur ne voit pas trace de la croix et des anneaux dans la lame de spath; mais cette croix apparaît aussitôt que les quantités de lumière polarisée cessent d'être égales dans les deux rayons. La sensibilité de l'œil pour reconnaître la figure de polarisation dans le cristal se trouve être extrêmement grande, de telle sorte qu'en répétant l'expérience à plusieurs reprises, on ne trouva qu'une différence de 1/200 dans le rapport des intensités.

» Wild a atteint une exactitude encore plus grande dans son nouveau photomètre, où il a remplacé les lames de verre polarisantes par des cristaux biréfringents, et le polariscope par deux lames croisées de quartz, taillées sous un angle de 45 degrés avec l'axe. Les rayons à comparer sont rendus parallèles par des lentilles. Ces lames produisent un système de franges rectilignes, et pour une mise au point convenable de l'appareil, une seule bande est effacée,

(1) Communications de la Soc. d'hist. nat. de Berne, 1859, n° 427.

tandis que des deux côtés les couleurs sont complémentaires. L'observateur peut placer très-exactement le réticule au milieu de la frange effacée. D'après Wild, l'erreur commise dans chaque observation n'atteint que 0,001 à 0,002 de l'intensité lumineuse. »

Photométrie reposant sur la détermination de l'acuité visuelle. En admettant que l'acuité visuelle à partir d'une certaine limite, au-dessous de l'éclairage moyen du jour, diminue avec la diminution de l'éclairage, M. H. Snellen propose le procédé suivant pour la photométrie :

On dispose dans deux champs lumineux contigus, éclairés l'un par une lumière connue, l'autre par une lumière à déterminer, la même série d'objets-types. Puis on affaiblit les deux intensités lumineuses, suivant une des méthodes qui ont été indiquées plus haut, d'un nombre d'unités suffisant pour que l'acuité visuelle soit au-dessous de la normale et en même temps égale dans les deux champs, par exemple $V = 1/4$, $1/2$, etc.

Le fait que l'acuité visuelle n'est pas absolument proportionnelle à l'intensité de l'éclairage n'entre pas ici en ligne de compte, parce qu'on n'a pas à comparer les effets des différentes diminutions de l'éclairage sur l'acuité visuelle. Il serait bon de prendre comme teste-objets des lignes parallèles d'épaisseur et de distance progressivement croissantes. Une condition indispensable de cette méthode est que les déterminations soient pratiquées en même temps et avec le même œil. On peut y arriver en dirigeant exactement sur le milieu de la pupille la ligne de séparation des deux surfaces; par exemple, on dispose les deux extrémités du métroscope (voir chapitre de la statométrie) de M. Snellen sur deux pages correspondantes des échelles typographiques, qu'on considère simultanément à travers l'oculaire. Ou bien on regarde à plusieurs reprises rapidement avec le même œil, tantôt une, tantôt l'autre surface. Cette détermination par examen successif n'offre dans ce cas aucun obstacle sérieux. En effet, on n'oublie pas les impressions correspondant aux intensités d'éclairage de l'une et de l'autre surface, quand ces impressions sont produites par des formes connues, ce qui n'est pas le cas lorsqu'on a à examiner successivement des surfaces unies qui diffèrent uniquement par leur intensité d'éclairage. Si l'on fait les déterminations successives avec une grande rapidité, la largeur de la pupille changera à peine pendant les observations successives des deux intensités lumineuses, surtout lorsqu'on prendra la précaution de rendre, dès le début, cette différence aussi petite que possible. Par exemple, si l'on veut mesurer l'intensité d'éclairage d'une paroi éclairée par la lumière du jour, on placera des teste-objets, d'une part, sur cette surface, d'autre part, dans la boîte de Fœrster, mais toujours à la même distance. Alors on considère comme *normale* la clarté de la boîte, et on affaiblira celle de la surface au moyen de deux prismes, l'un noir et l'autre incolore, disposés suivant la méthode de Brewster, appliqués l'un sur l'autre. Si l'on regarde successivement, tantôt dans la boîte, et tantôt la paroi à travers les prismes, ou qu'on les fixe simultanément à l'aide

du métroscope, il est facile de trouver la situation des prismes qui rend l'acuité visuelle égale à l'acuité visuelle correspondant à l'éclairage de la boîte. Si l'on connaît le pouvoir d'absorption lumineuse des prismes dans la position en question, l'intensité cherchée de l'éclairage de la surface, moins la lumière absorbée par les prismes, est égale à la lumière normale de l'appareil de Fœrster. Dans ce procédé de détermination, la méthode à double vue ne saurait être employée que dans le cas où les deux yeux sont rigoureusement égaux. En considérant les mêmes figures sur l'une et sur l'autre surface et en y constatant le même degré de diminution de l'acuité visuelle, il est permis de conclure que l'intensité d'éclairage des deux surfaces est égale; et si l'on connaît les moyens à l'aide desquels on a diminué l'éclairage d'une des deux sources lumineuses, on peut en conclure sur la lumière inconnue. Cette méthode de photométrie permettrait de négliger les petites différences de coloration de la lumière, ce qui serait impossible dans la comparaison de deux surfaces homogènes.

§ 9. — En dehors de la grandeur de l'image rétinienne et de l'éclairage général, l'acuité visuelle dépend encore de la différence de clarté qui existe entre l'objet observé et le fond sur lequel il est placé.

Plus est grande la différence de clarté qui existe entre l'objet et le fond, plus l'impression que l'objet produit sur l'œil est vive; tandis que cette intensité d'impression est réduite à zéro, quand la différence est inférieure à 1/100; ou, dans des conditions très-favorables, inférieure à 1/180.

Il n'existe pas, dans ces différences, une constante (Aubert) (1) telle que la comporterait la loi de Fechner (2). Pour les degrés moyens de clarté, ce n'est, à proprement parler, qu'une approximation.

Il est donc très-important, pour la pratique, que le rapport entre la clarté de l'objet et la clarté du fond reste toujours le même, si les résultats de l'expérience doivent être comparables. Pour cela, on se sert avantageusement d'objets noirs sur fond blanc ou, réciproquement, d'objets blancs sur fond noir. Tel est généralement le cas des objets qu'on emploie dans les déterminations de l'acuité visuelle; seulement il faut s'arranger de manière que le rapport soit invariable, et que ni le fond ne perde de sa clarté ni les figures de leur noir.

Les sources lumineuses étrangères peuvent exercer une influence fâcheuse dans les déterminations de l'acuité visuelle. Un objet brillant, un reflet dans la chambre, ou la paroi éclairée d'une maison située vis-à-vis, ou les lunettes du patient, sont parfaitement de nature à faire diminuer notablement l'acuité visuelle. Il faut donc éliminer ces influences autant qu'il

(1) Aubert, *Abhandlungen der schlesischen Gesellsch. d. Wissensch. Abth. f. Naturw. u. Medicin.* 1861, Bd I, p. 81, et Moleschott's *Untersuchungen*, Bd VIII, p. 304. Voyez aussi Helmholtz, *Optique phys.*, p. 414 et suiv.

(2) *Fechner's psychophysiches Gesetz*, in *Abhandlungen der sächs. Akad.*, 1858, p. 457 et 461.

est possible, si l'on ne veut pas entacher d'erreur les résultats de son investigation.

Enfin l'*adaptation* de la rétine est d'une importance capitale dans la détermination de la vue.

§ 10. *Adaptation de la rétine.* — Lorsqu'un œil passe d'un milieu clair dans un milieu plus clair, ou dans un milieu plus obscur, il s'écoule toujours un certain temps avant que sa rétine se soit *adaptée* au nouvel éclairage. L'adaptation nécessite en effet un temps assez long pour que la rétine ait acquis sa sensibilité normale. Dans l'obscurité, comme après la fatigue, l'adaptation s'accroît avec le temps et elle paraît atteindre son maximum au bout de trois heures. Toutefois elle s'accroît si rapidement dès le début, que déjà au bout d'un quart d'heure elle ne semble pas éloignée beaucoup de son maximum ; en tout cas après ce laps de temps il n'y a plus d'erreur grave à craindre dans la détermination de l'acuité visuelle.

Le temps que demande l'adaptation dépend naturellement de la différence qui existe entre l'intensité lumineuse à laquelle l'œil était primitivement soumis, et celle pour laquelle il s'adapte.

§ 11. — *Les mouvements de l'œil* sont encore un autre facteur dont il faut tenir compte dans l'éidoptométrie. Un objet semble beaucoup plus clair lorsque l'œil a le temps de promener pour ainsi dire sa macula, par de petits mouvements, successivement sur toutes les parties de l'objet. Aussi pour déterminer l'influence des mouvements de l'œil sur l'acuité visuelle, a-t-on pratiqué des déterminations comparées, d'abord avec un éclairage moyen, puis dans l'obscurité avec un éclairage instantané, produit par une étincelle électrique. (Volkmann.)

Nous avons fait des recherches à l'aide des teste-objets de Snellen en déterminant d'abord notre acuité visuelle à l'éclairage d'une lumière électrique permanente. Puis nous avons assombri la chambre jusqu'au point de ne pouvoir plus rien reconnaître des teste-objets si ce n'est leur position, afin de régler d'avance la fixation et l'accommodation pour le moment de la décharge d'une bouteille de Leyde. Ces expériences nous ont permis de constater que les lettres les plus simples sont reconnaissables, que les lettres compliquées ne le sont plus, mais que dans les plus simples même, il n'y avait de véritablement net que la partie de la lettre qui était fixée. C'est d'après cette partie seule de l'objet que l'on juge alors involontairement du reste de la forme, quoique celui-ci demeure confus. L'influence des mouvements des yeux se manifeste encore davantage pour les grandes figures dont l'image recouvre une partie de la rétine plus étendue que la fosse centrale.

Il est donc évident que les mouvements des yeux jouent déjà un rôle important dans l'acuité visuelle de l'œil normal ; mais ils ont une importance encore plus grande dans les cas pathologiques, où la vision est réduite soit à la fosse centrale toute seule, soit à une autre partie limitée de la rétine.

§ 12. Photoptométrie. *Détermination de la sensation lumineuse de la rétine.* — La sensation lumineuse et la sensation de forme de la rétine ne sont pas entre elles dans un rapport constant. Aussi est-il nécessaire de les déterminer séparément.

La sensation lumineuse est déterminée par la plus petite différence de clarté que l'œil puisse percevoir.

Nous avons donc ici encore les trois mêmes facteurs que dans la photométrie, à savoir : deux lumières d'intensité différente, et la rétine ; seulement nous avons une autre inconnue. Tandis que, en photométrie, nous déterminons l'intensité lumineuse inconnue, d'après l'intensité connue d'une des deux lumières, et d'après le pouvoir de différenciation lumineuse de la rétine qui est supposé constant, ici, au contraire, nous avons deux sources lumineuses connues, et c'est de leur différence que nous concluons relativement à la fonction rétinienne.

Tout photomètre peut donc être employé comme un photoptomètre. Si, à la place d'une lumière connue et d'une lumière inconnue, on prend deux lumières connues, on peut déterminer la différence *minima* d'intensité de ces lumières que l'œil puisse encore percevoir.

Si, par exemple, on a deux lumières d'égale intensité, et si on leur fait projeter, sur une même surface, les ombres d'une même tige, on peut éloigner l'une des deux lumières jusqu'à une distance telle, que l'ombre correspondante de la ligne ne soit plus visible sur la surface éclairée par l'autre lumière.

Soit $J =$ l'intensité de chacune des deux lumières et $d =$ la distance invariable qui sépare du tableau la première lumière ; la distance modifiée de la seconde lumière étant d', la surface sera éclairée par $\frac{J}{d^2} + \frac{J}{d'^2}$; l'ombre correspondant à la lumière éloignée sera éclairée par $\frac{J}{d^2}$. Elle doit d'être encore apparente à la différence de clarté qui existe entre son éclairage et celui du fond.

Si l'on diminue l'éclairage du fond, en éloignant l'une des sources lumineuses jusqu'à ce que l'ombre ait complétement disparu, cela veut dire : que l'œil ne peut plus faire de distinction entre $\frac{J}{d^2}$ (éclairage de l'ombre) et $\frac{J}{d^2} + \frac{J}{d'^2}$ (éclairage du fond). Donc $\frac{J}{d'^2} =$ le facteur cherché, c'est-à-dire la plus petite différence de clarté appréciable.

C'est à l'aide de cette méthode qu'ont été faites les premières recherches photoptométriques. Elles datent de 1760 et ont été exécutées par Bouguer (1). Il a trouvé la plus petite différence de clarté appréciable $= \frac{J}{64}$; Volkmann la trouva $= \frac{1}{100}$, en mettant l'intensité de la flamme éloignée $= 1$.

(1) *Traité d'optique sur la gradation de la lumière* Paris, 1760. Comparez aussi Arago, in *Astronomie*, I, p. 194, et *Œuvres*, X.

Bouguer (1) ajoute : « Quantum ego quidem animadverti, magna luminis claritas rationem non immutabat, modo ne oculis vis inferatur. » Volkmann croit également avoir constaté que l'intensité de l'éclairage général ne modifie pas la faculté de distinguer les différences de clarté.

Cette opinion se trouve en contradiction avec les résultats des expériences d'Aubert (2), qui trouve qu'avec la diminution de l'éclairage général, la faculté de distinguer les différences de clarté diminue également.

En mettant = 1 l'intensité d'éclairage d'une bougie placée à 2 mètres, et en exprimant, suivant cette donnée, les intensités lumineuses absolues qui correspondent à la bougie rapprochée, il donne le tableau suivant :

INTENSITÉ LUMINEUSE absolue.	DISTANCE DE LA BOUGIE la plus rapprochée.	DISTANCE DE LA BOUGIE éloignée.	SENSIBILITÉ de la différence de clarté.
710	75mm	960mm	$\frac{1}{164}$
173	150	1770	$\frac{1}{140}$
100	200	2220	$\frac{1}{123}$
44	300	3090	$\frac{1}{106}$
25	400	4085	$\frac{1}{104}$
16	500	4850	$\frac{1}{94}$
7	750	7150	$\frac{1}{90}$
4	1000	8200	$\frac{1}{67}$
1	2000	11870	$\frac{1}{35}$

En continuant à diminuer l'éclairage absolu, la sensibilité aux différences de l'éclairage devient de plus en plus petite.

Dans une autre série d'expériences M. Aubert s'est servi comme sources lumineuses de deux carrés (fig. 113) découpés dans le volet d'une chambre

(1) Bouguer, *Optice, de diversis luminis gradibus dimetiendis*, editum a de La Caille, Viennae, 1762.

(2) *Physiologie der Netzhaut*, p. 57, et Graefe-Saemisch, *Handb. d. ges. Augenheilkd.*, t. II, chap. IX, p. 488.

obscure, carrés recouverts de verre dépoli et dont il pouvait à volonté augmenter et diminuer l'étendue.

Fig. 113.

On peut se servir, pour déterminer la perception lumineuse, du disque de Masson ou de Maxwell.

Le *disque de Masson* est un disque blanc sur lequel est collé un secteur noir d'un nombre donné de degrés. Lorsque le disque est mis en rotation rapide, à l'aide d'un appareil rotatif, le secteur forme une couronne d'un gris d'autant plus foncé que le secteur est plus large.

Maxwell obtient le même résultat, à l'aide de deux disques, l'un blanc et l'autre noir, tous deux incisés suivant un rayon (fig. 114). Le disque noir porte,

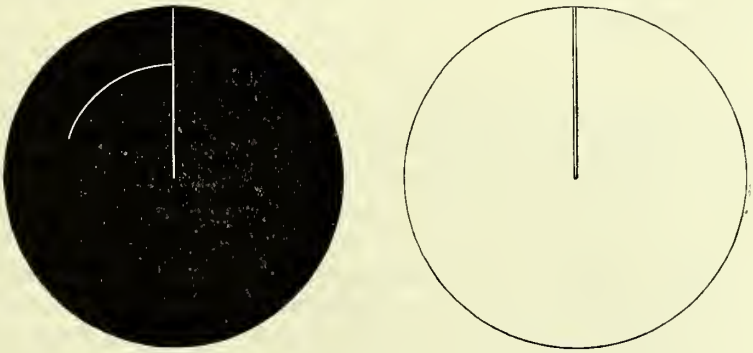


Fig. 114.

de plus, une incision parallèle à sa périphérie, et partant de la première incision. Les deux incisions y dessinent un segment qui, partant de la première, peut être introduit dans la fente du disque blanc. Suivant qu'on l'y introduit plus

ou moins complétement, on obtient une quantité de noir variable à volonté (fig. 115). Si le disque tourne avec une rapidité d'au moins cinquante rotations par seconde, le secteur noir produit, comme dans le premier cas, une couronne grise sur fond blanc, dont l'intensité lumineuse est inversement proportionnelle à la grandeur du secteur. En diminuant le secteur jusqu'à ce que la couronne grise qu'il produit ait atteint les limites où elle puisse être distinguée du fond, on obtient directement la plus petite différence de clarté qui soit encore appréciable. Soit la clarté du fond blanc $= 1$, le secteur noir $= x^\circ$; la différence de clarté cherchée est donc $D = \frac{x}{360}$.

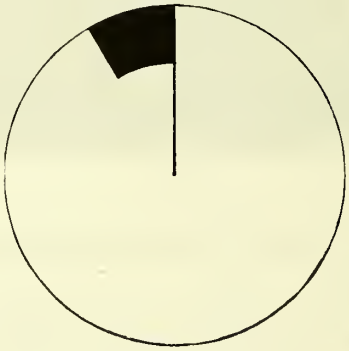


Fig. 115.

Masson a trouvé $x = 3^\circ$, par conséquent $D = \frac{1}{120}$. Cela ne serait, d'ailleurs, absolument exact que dans le cas où le noir absorberait *toute* la lumière sans en rien réfléchir.

Un procédé encore plus simple, qui a été employé par Masson, est le suivant :

Du centre du disque blanc jusqu'à sa circonférence est figurée une bande noire radiaire qui, en différents points, est interrompue par un point blanc (fig. 116). Cette bande, d'une largeur partout égale, recouvre, de la périphérie au centre, un secteur, toujours plus grand. Au centre même, par exemple, elle représente exactement la moitié d'un cercle, dont le diamètre est égal à la largeur de la bande. Par une rotation rapide du disque, chaque partie de la bande engendre un cercle gris, qui est d'autant plus sombre qu'il est plus voisin du centre. Entre deux cercles gris, reste toujours un cercle blanc, correspondant aux lacunes blanches de la bande. De cette manière, on peut simplement demander à la personne qu'on examine au point de vue de sa sensibilité rétinienne, combien elle peut encore distinguer de cercles sombres.

Soit la clarté du disque $= 1$; la largeur des traits noirs $= d$, la distance

d'un point d'un trait noir au centre du disque $= r$; la clarté h d'une traînée grise engendrée par la rotation sera

$$h = 1 - \frac{d}{2r\pi}.$$

Il est manifeste que la sensibilité aux différences de l'éclairage D dépend de l'éclairage général. Elle augmente avec l'éclairage jusqu'à 1/167 (Helmholtz) (1) et atteint son maximum, 1/185 (Aubert), à l'éclairage diffus de la lumière du jour. Si l'éclairage est encore plus intense, D diminue de nouveau. Donc ici encore la *clarté absolue* doit être mesurée, et doit entrer en ligne de compte. Si l'on veut avoir des résultats absolument exacts, il faut en outre considérer que le noir le plus foncé est encore loin d'absorber toute la lumière, et qu'il en réfléchit une bonne partie, de telle sorte qu'il est au maximum seulement 57 fois plus sombre que le blanc. Cela doit être encore pris en considération, si l'on fait tourner un secteur blanc sur un fond noir.

Fig. 116.

L'angle visuel, ou plutôt l'étendue de la rétine occupée par des champs de clarté différente, a une influence considérable sur la perceptibilité des différences de clarté. Lorsqu'on éloigne le disque rotatif, il faut ajouter plus de noir à la couronne pour qu'elle soit distinguée, tandis qu'au contraire la distinction des différences de clarté augmente avec l'angle visuel (R. Smith, Herschel, Arago, Aubert, Förster).

Förster a construit un appareil très-pratique destiné à mesurer la perceptibilité lumineuse (2). Ce photoptomètre consiste en une boîte carrée de 32 centimètres de long, sur 16 centimètres de haut et 21 centimètres de large, noircie à sa face interne, et dont un côté porte également deux ouvertures pour les deux yeux, et une fenêtre plus grande, de 5 centimètres carrés, située à

(1) Helmholtz, *Optique phys.*, p. 417.

(2) Zehender's *Klin. Monatsbl.*, 1871, p. 33, et *Ueber Hemeralopie und die Anwendung eines Photometers in der Ophthalmologie.* Breslau, 1857.

côté des ouvertures précédentes, pour laisser pénétrer la lumière. Une feuille de papier blanc est tendue sur cette fenêtre qu'on éclaire au moyen d'une bougie ordinaire brûlant dans une cheminée adaptée à l'appareil. La bougie représente, pour l'intérieur de la boîte, l'unique source de lumière que peut seulement modifier un diaphragme variable appliqué sur la fenêtre. Celui-ci est formé de deux plaques de cuivre, noires, et découpées à angles droits, et qui se meuvent l'une sur l'autre de telle façon que leurs échancrures forment toujours ensemble un carré, et qu'elles se déplacent toujours toutes les deux des mêmes quantités, de manière que le centre de l'ouverture correspond toujours au milieu de la fenêtre, et au centre de la lumière. L'étendue de la source lumineuse varie suivant la grandeur de l'ouverture du diaphragme, de 1 millimètre carré jusqu'à 1500 millimètres carrés. On peut lire la grandeur de l'ouverture sur deux règles divisées qui se meuvent avec les deux moitiés du diaphragme.

Si l'on place dans la boîte, des teste-objets, par exemple, des traits noirs sur fond blanc, objets qui peuvent encore être parfaitement reconnus par un œil sain, avec l'éclairage minimum, on peut, en agrandissant l'ouverture, trouver l'intensité d'éclairage qui est nécessaire à un œil pathologique, pour reconnaître les mêmes objets ; et la sensibilité lumineuse doit être inversement proportionnelle à l'intensité de la lumière qui est indispensable pour reconnaître l'objet. Toutefois, on n'obtient pas par ce procédé des résultats absolument corrects, car il faut, ainsi que nous l'avons dit plus haut, que la perceptibilité lumineuse soit mesurée indépendamment de la perceptibilité de forme; mais les objets placés dans la boîte s'adressent aussi à la perceptibilité de forme, et de cette façon les deux déterminations se confondent. Pour la même raison, les appareils de v. Hippel et de Weber, étant donné leur forme, ne peuvent servir à la détermination de la sensibilité lumineuse; mais ils sont d'excellents instruments pour la détermination pratique de l'influence des différences d'éclairage sur l'acuité visuelle.

Au lieu d'objets compliqués, M. Snellen applique au fond de la boîte de Fœrster un champ dont une moitié est noire, et l'autre moitié blanche, et en augmentant progressivement l'éclairage de la boîte il demande au malade à quel moment il peut différencier les deux moitiés du fond. — D'ailleurs, on a également ici une source d'erreurs, attendu que le noir réfléchit encore beaucoup de lumière; seulement, en pratiquant des déterminations avec cet appareil, sur des yeux différents, mais dans des conditions égales, les résultats peuvent être directement comparés. Un procédé plus exact serait de diviser l'appareil de Förster par une cloison médiane. Une moitié de la boîte serait tapissée de velours noir dans toute son étendue sauf l'ouverture nécessaire pour l'œil. L'autre moitié, au contraire, contiendrait un fond blanc qui recevrait la lumière de la fenêtre de l'appareil. L'œil serait placé devant la cloison de manière à la voir de profil et à regarder en même temps dans les deux compartiments.

Dans toutes ces expériences il faut protéger les yeux avec soin contre toute

lumière étrangère. Les résultats intéressants que Förster (1) a obtenus à l'aide de son appareil, dans différentes affections de la rétine et du nerf optique, prouvent d'ailleurs combien il est important de déterminer les rapports qui existent entre la perceptibilité lumineuse et la perceptibilité de forme.

Mais si nous pouvons nous servir de cet appareil pour déterminer la perceptibilité lumineuse, nous pouvons aussi l'employer comme un véritable photomètre, à l'aide du procédé que H. Snellen a proposé.

Il suffit souvent de se convaincre si la perceptibilité lumineuse en général est conservée. On atteint facilement ce but en faisant regarder le patient dans la direction d'une lampe qu'on recouvre et découvre tour à tour et en lui demandant alors s'il perçoit oui ou non les variations de l'éclairage.

Ou bien on approche et on éloigne de l'œil un miroir concave réflecteur, ou l'on fait varier la hauteur de la flamme d'une lampe ou d'un bec de gaz.

Pour obtenir quelque exactitude dans ces déterminations, de Græfe a construit un instrument spécial. Cet instrument consiste en une boîte, dont la partie supérieure porte une cheminée où brûle une bougie maintenue à une hauteur constante par un système de ressort analogue à celui des lanternes de voiture. La flamme se trouve au foyer d'une lentille convexe. Les rayons lumineux tombent ainsi parallèlement sur l'ouverture d'un écran vertical. Cette ouverture est carrée, et est formée par les échancrures rectangulaires de deux plaques métalliques qui peuvent se mouvoir l'une sur l'autre au moyen d'un système de vis. Une des faces du carré est divisée de telle manière que le déplacement des plaques correspondant à une division donne une augmentation de surface de 1 — 2 — 4 — 8 — 12 — 20 — 30 — 50 — 75 — 100.

Des rainures sont pratiquées aux deux côtés de l'ouverture pour y insérer des plaques de verre dépoli destinées à affaiblir la lumière, ou des verres colorés pour colorer la lumière.

On fera bien de ne tenter ces expérimentations que dans une chambre absolument obscure, et dans le cas où l'autre œil verrait encore, il faudrait, pour plus de précaution, le recouvrir avec un épais bandeau.

Si, en raison d'une diminution considérable de l'acuité visuelle, on était obligé de placer le patient tout à fait au voisinage de la source lumineuse, il ne faut pas oublier que la chaleur rayonnante peut lui permettre de reconnaître la place et l'intensité de la lumière.

Un nouveau procédé très-apte aux recherches photoptométriques est dû à M. *Charpentier*, chef de clinique du Dr Landolt; voici sur quel principe il repose :

Si l'on considère l'image que donne une lentille convexe d'un point lumineux, on trouve qu'elle est formée par la réunion de tous les rayons qui, partant de ce point, rencontrent la surface de la lentille. Si l'on couvre cette

(1) *Loc. cit.*, p. 341.

surface sur une partie quelconque plus ou moins étendue, on enlève à l'image un certain nombre de rayons, et on l'obscurcit ainsi en proportion de la surface couverte.

La figure 117, par exemple, montre en A un point lumineux rayonnant dans toutes les directions. Parmi les rayons qu'il émet, tous ceux qui rencontrent la surface ML d'une lentille convergente sont réunis pour former l'image A'. Pourvu que la lentille ne soit pas trop épaisse et que le point A soit suffisamment éloigné par rapport à l'amplitude de la lentille, on peut considérer comme également éclairés tous les points de la surface de cette dernière, ou plus exactement tous les points de son axe d'épaisseur (ligne pointillée dans la figure). Si donc on pouvait couvrir à l'aide d'un écran opaque une partie de la section de la lentille, on enlèverait à l'image A' une certaine quantité de lumière que l'on pourrait exprimer en fonction de la surface couverte.

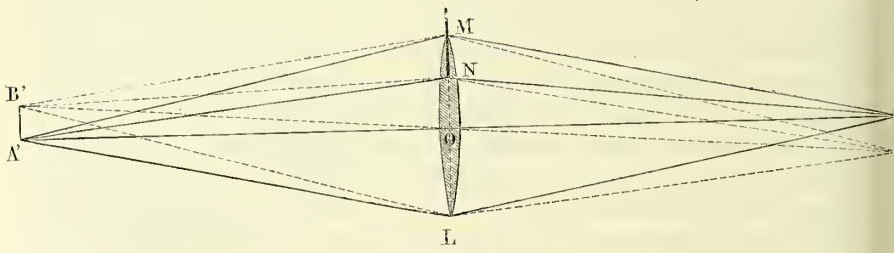


Fig. 117.

Soit MN cette dernière : la proportion $\frac{MN}{ML}$ exprimera l'obscurcissement de l'image. Or, la condition théorique précédente, d'un écran pouvant se mouvoir dans l'intérieur même de la lentille, peut être en pratique réalisée, en employant au lieu d'une seule lentille deux lentilles positives, suffisamment écartées l'une de l'autre pour que l'on puisse placer un écran dans leur intervalle. Cette association peut être considérée comme ayant le même effet qu'une lentille résultante placée à l'endroit même où peut jouer l'écran. Dans ces conditions, si l'écran occupe sur une section transversale une longueur MN, il supprime une quantité de rayons lumineux que l'on peut exprimer par cette longueur même, et ne laisse plus passer que les rayons rencontrant NL. Donc l'éclairage de l'image A' pourra s'exprimer en fonction de cette longueur.

Ce qui vient d'être dit pour un seul plan de section s'applique également à tous les autres, et, en somme, l'obscurcissement de l'image est proportionnel à la surface couverte par l'écran. Quant à cette surface, elle peut être facilement évaluée si, au lieu d'employer tout le champ de la lentille, on n'emploie qu'un champ limité par un diaphragme carré. De cette façon, des rapports de surfaces se réduisent en réalité à de simples rapports de longueurs.

Mais ces considérations, qui se rapportent à un point situé sur l'axe principal de la lentille, conviennent-elles également bien à un point lumineux situé excentriquement par rapport à cet axe ? Pas exactement, car plus le point s'éloigne de l'axe principal, plus les diverses parties de la lentille sont inégalement éclairées, et on n'est plus en droit de considérer comme des quantités de même valeur tous les rayons qui passent par ML. Cependant, si d'une part le point lumineux est suffisamment éloigné, si d'autre part il s'écarte peu de l'axe principal, et si l'on emploie une lentille de faible amplitude, on peut parfaitement appliquer à ce point peu excentrique tout ce qui a été dit pour le point A et pour son image. Le point B (fig. 117) représente cette seconde condition. Si on couvre la lentille d'une quantité MN, on peut aussi exprimer par le rapport $\frac{MN}{ML}$ l'obscurcissement que subit l'image B'. Si les deux points A et B sont également éclairés, ils seront donc également obscurcis. De même pour les points intermédiaires, et, par conséquent, pour un objet quelconque, AB remplissant les conditions précédemment indiquées.

En somme, un petit objet AB donnant une image A'B', l'éclairage de l'image est proportionnel au champ ML de la lentille. Vient-on à intercepter sur une surface MN les rayons lumineux dans leur passage à la lentille, on obscurcit l'image proportionnellement à MN, et d'une quantité $\frac{MN}{ML}$.

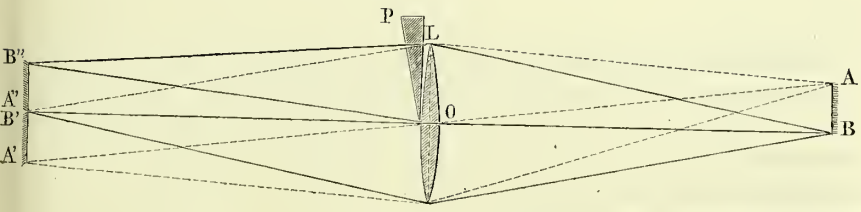


Fig. 118.

Si l'on juge que le fond obscur sur lequel se reçoit l'image est toujours, quoi qu'on fasse, plus ou moins teinté, et que l'on veuille fournir à l'œil un terme de comparaison identique dans chaque expérience, on peut y arriver facilement suivant plusieurs procédés :

L'un de ces procédés consisterait à employer deux lentilles de force et de grandeur égales et à produire deux images au lieu d'une, puis, laissant l'une intacte, d'opérer sur la seconde.

Mais il est plus simple de dévier, à l'aide d'un prisme, la moitié des rayons passant par une lentille unique (ou par un système unique). La figure 118 rend compte de cette manière de procéder. Un prisme est disposé de manière à ce que son sommet passe juste par le centre de la lentille. La moitié des rayons venant du point A sera déviée et formera une image A'', l'autre moitié suivra son cours naturel et formera une autre image A'. Ces deux images étant for-

mées par la même quantité de rayons auront la même intensité. On pourra alors obscurcir l'une suivant le mode indiqué plus haut, l'autre restant uniforme. On comprend qu'il est facile, en calculant convenablement l'angle du prisme, de produire deux images *contigües*, on pourra alors apprécier les différences minimes de teinte. La figure 118 représente en A'B' et A''B'' deux images ainsi obtenues, provenant d'un objet AB.

Cette méthode est, du reste, susceptible de bien d'autres applications. On voit de suite comment elle peut s'appliquer à la production et à la mesure des *différences de clartés*. En effet, on pourra toujours, en déplaçant le prisme de côté ou d'autre sur le champ de la lentille, dévier des *proportions variables* de rayons fournis par un même objet lumineux, et par suite obscurcir ou augmenter à volonté l'éclat de l'une ou l'autre des deux images, l'objet restant éclairé d'une façon constante, soit par de la lumière blanche, soit par de la lumière colorée. Et rien n'est plus facile que de mesurer les rapports des intensités lumineuses des deux images comparées. Exprimant par n le champ libre de la lentille, par a la surface couverte par le prisme, une image recevra une quantité de lumière proportionnelle à a, l'autre une quantité proportionnelle à la surface restante de la lentille, ou à $n-a$. Par conséquent, le rapport de l'éclat de l'une à celui de l'autre sera

$$\frac{a}{n-a}$$

Cette formule est générale, que a exprime des rayons déviés, des rayons chromatiques ou des rayons interceptés. Elle s'applique donc également bien à la mesure de la coloration et à la mesure de l'éclat d'une image quelconque.

L'auteur a fait construire sur ces données un appareil dont la figure 119 représente la coupe schématique.

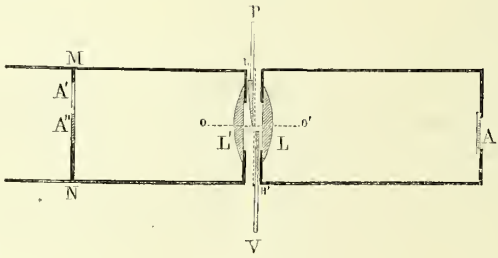


Fig. 119.

Une chambre noire est percée à l'une de ses extrémités d'une ouverture carrée recouverte d'un verre dépoli (A) : en l'exposant à une source de lumière, on a un objet assez uniformément éclairé. Vers le milieu de la boîte sont placées à une faible distance l'une de l'autre deux lentilles plan-convexes de force égale (L et L'), qui produisent l'effet d'une lentille linéaire située en

HH′, au milieu de leur intervalle. C'est suivant cette ligne que se meuvent, à la volonté de l'opérateur, les objets décrits plus haut, prisme, écran simple ou écran double, verres de couleur, cuves à solutions colorées. Leur degré d'empiétement sur la lentille se mesure sur une tige qui sert à les mouvoir. En MN se trouve l'écran où se forment les images, et on a représenté en A′ et A″ deux images contigües. Les parois de la boîte se prolongent un peu au delà de cet écran, de sorte que les images sont au fond d'une chambre noire qui ne peut troubler par sa coloration propre celle des images elles-mêmes.

Expériences photoptométriques de M. Riccò. — Nous devons à la bienveillance de M. Riccò, à Modena, l'analyse suivante de ses travaux sur l'influence de l'éclairage sur l'acuité de la vue.

I. Dans ses premières expériences M. Riccò a employé des disques blancs sur fond noir de grandeur égale et éclairés également par le soleil ou par la lumière diffuse du jour. En prenant comme abscisses les diamètres, et comme coordonnées les plus grandes distances auxquelles les disques sont distingués, il obtient une ligne droite qui passe par l'origine des coordonnées.

Erreur moyenne : 8 p. 100.

II. Dans une seconde série d'expériences, M. Riccò s'est servi de disques de diamètre égal, mais d'intensité d'éclairage différente — produite par la rotation de secteurs alternativement blancs et noirs. — En prenant comme abscisses les intensités d'éclairage, comme coordonnées les plus grandes distances auxquelles des disques sont distingués, on obtient une *parabole ;* en prenant les carrés on obtient une ligne droite qui passe par le point O.

Erreur moyenne des distances : 9 p. 100.

III. Des disques blancs sont éclairés par une bougie à différentes distances et on marque comme abscisses les distances de la lumière, comme coordonnées les plus grandes distances de l'œil. De cette façon on obtient une *hyperbole.* En prenant, au contraire, les réciproques des distances $(\frac{1}{D})$ on obtient une ligne droite passant par O.

Erreur moyenne des distances : 7,5 p. 100.

IV. Des disques différents sont éclairés par une bougie placée à une distance telle qu'ils deviennent visibles à une distance de 20 à 25 mètres. En prenant comme abscisses les diamètres des disques, comme coordonnées les distances de la lumière, on obtient une ligne droite passant par le point O.

Erreur moyenne des distances de la lumière : 7 p. 100.

V. Des expériences faites avec un disque blanc et un disque de diamètre et d'intensité lumineuse différentes (disque rotatif) démontrent qu'il existe un rapport égal entre les carrés des plus grandes distances auxquelles les deux disques sont visibles et la quantité de lumière réfléchie par les disques.

Erreur moyenne de ce rapport des distances : 8 p. 100.

VI. Des disques de différents diamètres éclairés par une lumière à différentes distances. En prenant comme abscisses les rapports entre le diamètre

des disques et la distance de la lumière, et comme coordonnées les plus grandes distances de l'œil, on obtient une ligne droite passant par O.

Erreur moyenne : de 11 p. 100.

Erreur moyenne des distances dans les vingt-sept expériences : 9 p. 100.

La photoptométrie est encore trop négligée de nos jours, et il n'y a pas de doute qu'elle pourrait fournir les renseignements les plus précieux sur la nature de bon nombre d'amblyopies dans lesquelles la thérapeutique est encore aussi incertaine que le diagnostic.

Les expériences les plus importantes qui aient été entreprises à ce sujet sont dues à M. Förster (1), dont nous avons décrit le photomètre, et à M. C. Raymond de Turin (2).

M. Raymond procède dans ses recherches de la manière suivante : Il détermine d'abord l'acuité visuelle d'un œil normal et celle d'un œil amblyopique à un vif éclairage. Les échelles typographiques sont placées en face d'une grande fenêtre recouverte d'une couche faible d'amidon (Foucault). Puis il diminue l'intensité de l'éclairage en recouvrant la fenêtre peu à peu par un rideau, pendant que les deux personnes regardent les échelles typographiques à la distance qui correspond à l'acuité visuelle marquée. On note alors l'intensité de l'éclairage avec lequel la vue commence à diminuer pour l'une et pour l'autre personne.

Tandis qu'au commencement l'acuité visuelle diminue dans des proportions égales pour l'une et pour l'autre, il arrive un moment où elle baisse rapidement chez l'héméralope.

Notre tâche étant seulement d'indiquer les méthodes d'exploration, nous n'entrons pas dans les détails des résultats que l'auteur lui-même exposera mieux que nous ne saurions le faire dans le chapitre de l'amblyopie et de l'amaurose.

BIBLIOGRAPHIE.

1704. Newton, Optice. Quæstio XVI.
1729. Bouguer. Essai d'optique.
1740. Segner. De raritate luminis. Gottingæ, 1740.
1760. Bouguer. Traité d'optique sur la graduation de la lumière, pub. par Lacaille. Paris, 81.
— Lambert. Photometria sive de mensura et gradibus luminis, colorum et umbræ. Augustæ Vindelicorum.
1765. D'Arcy. Durée de la sensation lumineuse (*Mémoires de l'Académie des sciences*, Paris, 1765, p. 450).
1795. Cavallo. Hist. naturelle, III.
1815. Brewster. Edinburgh Transactions, 1815.
1819. Parrot. Entretiens sur la physique. Dorpat, 1819-24, III, p. 235.

(1) *Ueber Hemeralopie und die Anwendung eines neuen Photometers in der Ophthalmologie*. Breslau, 1857.

(2) *Annotazioni sul torpore della retina. Giornale della R. Accademia di Medic. di Torino*. Luglio, 1872; et *Annali d'Ottalmologia*, II, p. 24-53, et *Stato torpido e stati emeralopici della retina*, etc. Torino 1872,

1825. PURKINJE. Beobachtungen und Versuche, etc., Bd II, S. 109-110.
1826. MULLER (J.). Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes, p. 400.
1829. PLATEAU. Dissert. sur quelques propriétés des impressions produites par la lumière sur l'organe de la vue. Liége.
— QUÉTELET. Positions de physique, 1829, t. III, p. 81.
— PARIS. Thaumatrop. Pogg. Ann., X, 480 (*Edinb. Journ. of se.*, VII, 87).
— HERSCHEL. On light, p. 29.
1830. PLATEAU. Poggend., *Annalen*, vol. 20, p. 309, et *Mém. de l'Acad. de Bruxelles*, XI.
DUWE. Poggend. *Annalen*, t. XXIX, note.
BERNARD. *Annales de chimie*, III. 35, p. 385-438; *Cosmos* II, 496-497, 636-639. — *Comptes rendus*, t. XXXVI, p. 728-731.
DE MAISTRE. *Bibl. univers. de Genève*, t. LI, p. 323 et Pogg. *Ann.*, t. XXIX, p. 187.
QUETELET. *Bibl. univers. de Genève*, t. LII, p. 212 et Pogg. *Ann.* t XXIX, p. 187-189.
RUMFORD. *Philosoph. transact.*, t. LXXXIV, p. 67.
POTTER. *Edinb. Journ. of science*, new. ser. III, p. 284.
RITCHIE. *Annals of philosophy*, ser. III, t. I, p. 174.
1833. TALBOT. Poggend., *Annalen*, vol. 35, p. 459 (Episcotister).
1834. — *Philos. Magaz.*, nov. 1834, p. 327.
— STEINHEIL. Pogg. *Ann.*, 34, p. 646. — *Denkschriften der Münchener Akademie*, Math phys. Klasse II, 1836. Méthode analogue de Johnson, *Cosmos*, III, 301.
1835. PLATEAU. *Annales de chimie et de physique*, t. 58, p. 337.
— BREWSTER. Manuel d'optique, II, p. 81.
1837. STEINHEIL. In *Abhandl. der math. phys. Klasse der Bayr. Academie*, p. 14.
1845. MASSON. In *Ann. de chimie et de physique*, XIV, p. 150.
1850. PERNOT. *Moniteur industriel*, n° 1509.
— DOVE. Pogg. *Annalen*, t. LXXXV, p. 397.
1852. POUILLET. *Comptes rendus*, 35, p. 373. — Pogg. *Ann.*, 87, p. 490. — *Inst.*. 1852, p. 301. — *Cosmos* I, p. 546.
1854. GRAILICH. *Sitzungsber. d. Wiener Academie*, p. 249-275.
— OPPEL (J.-J.). Ueber den Einfluss der Beleuchtung auf die relative Lichtstaerke verschiedener Farben., in *Jahresber. des Frankfurter Vereins*, 1853-54, p. 44, 49.
— SMEE (Alfred). The eye in health and desease. London.
1856. DE LIMENCEY et SECRÉTAN. *Cosmos*, VIII, 174. — *Polyt. Centralblatt*, 1856, p. 570.
— MAXWELL. *Edinb. Journal*, IV, p. 337.
1857. FOERSTER. Ueber Haemeralopie u. die Anwendung eines neuen Photometers in d. Ophthalmologie. Breslau.
— ZOELLNER. Pogg. *Annalen C.*, p. 239.
1858. FECHNER. Ueber ein wichtiges psychophysisches Gesetz. Leipzig. — *Abh. der saechs. Gesellsch. der Wissensch.* Math. phys. Klasse IV, p. 457-462, et *Berichte der saechs. Gesellsch.*, 1859, p. 58.
— ARAGO. Œuvres complètes, X, 255.
1859. WILD. Pogg. *Ann.*, XCIX, p. 235, et *Mittheil. der Bernischen naturf. Gesellsch.*, 1859, n° 427, 429.
— ZOELLNER. Photometrische Untersuchungen. Thèse de Bâle.
— AUBERT. Beiträge zur Physiologie der Netzhaut, in *Abhandl. der schlesischen Geselsch.* Abth. f. Naturw. und Medicin. t. I, p. 61.
— VOLKMANN. Ueber den Einflus eines Lichtreizes auf dessen Erkennbarkeit; *Goettinger Nachrichten*, 1861, p. 170-176.
— ZOELLNER. Grundzüge einer allgemeinen Photometrie des Himmels. Berlin.
— MOLESCHOTT. Untersuchungen, t. VIII, p. 304.
1862. AUBERT. Ueber subjective Lichterscheinungen. Pogg. *Ann.* 117, p. 638.
1863. VOLKMANN. Physiologische Untersuchungen im Gebiete der Optik, Heft. 1. Leipzig.
1864. FECHNER. Ueber die Frage der psychophysischen Grundgesetze mit Rücksicht auf Auberts Versuche. *Leipziger Ber.*, 1864.
— AUBERT. Physiologie der Netzhaut. Breslau, p. 1-150.
— MOLESCHOTT. Physiologie der Netzhaut. I. u. II. Häfte. Breslau.
— BUNSEN. In *Physique de Muller et Pouillet*. I, 3, p. 499.
— ZOELLNER. Photometrische Untersuchungen. Leipzig.
1866. MULLER (C. F.). Verlauf der Netzhautermüdung. Thèse. Zurich.

1867. Helmholtz. Optique physiologique, trad. par Javal et Klein, p. 430. (Comparez pour la bibliographie : Helmholtz, Optique physiologique, p. 443.)
— Czerny (Vincenz). Ueber Blendung der Netzhaut durch Sonnenlicht (Sitzungsber. d. Königl. Akad. d. Wissensch., II. Abth., Oct. Heft., Bd LVI).
1870. Sichel (A.). De l'anesthésie rétinienne (*Annales d'Oculistique*. Mai-juin).
— Exner. Ueber die Curven des Anklingens und des Abklingens der Lichtempfindungen. (*Wiener Acad. Berichte*, Mathem. naturw. Kl. vol. 62, p. 197).
1871. Hippel. Description d'un photomètre. (*Berlin klin. Wochenschr.*, p. 424. *Ann. d'oc.*, t. 67, p. 100. 1872, et *Klin. Monatsbl.* 1871, p. 337.)
— Weber. Photoptomètre (*Klin. Monatsbl.*, 1871, p. 349).
— Raymond (C.). Interpretazione dell' emeralopia (*Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino*. Maggio).
1872. — Annotazioni sul torpore della retina (*Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino*. Luglio, 1872).
— — Stato torpido e stati emeralopici della retina, etc. Torino.
— — Annotazioni sul torpore della retina (Annali di Ottalmologia, II, p. 24, 53).
— Yvon. Photomètre fondé sur la sensation du relief (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, t. LXXV, n° 19, p. 1102, 2 nov. et *Ann. d'oc.*, t. 69, p. 70. 1873).
— Hering (E.). Zur Lehre vom Lichtsinne. Ueber die sogenannte Intensitaet der Lichtempfindung und über die Empfindung des Schwarzen. Grundzüge einer Theorie des Lichtsinnes, etc. (*Sitzgsber. der Wiener Acad.* Vol. 49, III; vol. 66, III; vol. 68, III; vol. 69, II)
1873. Dewar (J.) and Mc Kendrick. The physiological action of light (*Journ. of anat. and. phys.* No. XII, p. 275-282).
— Klein (N. Th.). De l'influence de l'éclairage sur l'acuité visuelle. Thèse de Paris.
— Delboeuf (J.). Recherches théoriques et expérimentales sur la mesure des sensations et spécialement des sensations de lumière et de fatigue (*Bullet. de l'Acad. des sciences de Bruxelles. Revue scientifique*, juillet, n° 93).
— Talma. Over licht-en kleurperceptie (14 *de Verslag, Nederl. Gasthuis voor ooglijders*, p. 129-176, et thèse d'Utrecht).
1874. Roustan. Traitement par la lumière des maladies des yeux et en particulier de l'héméralopie. Paris.
— Snellen u. Landolt. Photometrie u. Photoptometrie in (*Graefe u. Saemisch, Handb. der ges. Aghlkd.*, t. III, 1, p. 22 et suiv.).
1875. Guaita (L.). Un caso d'emeralopia con limitazione periferica del campo visivo guarito colle injezioni ipodermiche di strienina (*Annali di Ottalm.*, IV, p. 135-139).
— Dewar (J.). L'action physiologique de la lumière. *Revue scientifique*. V. 2, p. 516-520
1876. Carp (E.). Ueber die Abnahme der Sehschärfe bei abnehmender Beleuchtung, nebst Mittheilung einer neuen Methode, des Lichtsinn zu messen. Thèse. Marburg.
— Pasch (A.). Ueber Sehschärfe u. Beleuchtung (*Arch. f. Augen-u. Ohrenheilk.* V. 1, p. 14).
— Doeringkel. Ueber die Abnahme der Sehschärfe bei abnehmender Beleuchtung. Thèse. Marburg, 1876.
— Classen. Zur Physiologie d. Gesichtssinnes (*Samml. physiol. Abhandlungen.* Preyer. I. 4).
— Classen. Physiologie d. Gesichtssinnes begründet auf Kants Theorie d. Erfahrung. Braunschweig.
— Schmidt-Rimpler. Apparat zur Bestimmung des Lichtsinns (*Tagebl. der* 49. *Versamml deutscher Naturf. u. Aerste*. Hamburg, p. 119).
— Aubert. In Graefe u. Saemisch (*Handb. der ges. Augenheilkd*, t. II, 2. p. 479.)
1877. Ricco (A.). Relazione fra il minimo angolo visuale e l'intensità luminosa. Modena 1877.

CHROMATOPTOMÉTRIE

DÉTERMINATION DE LA PERCEPTION DES COULEURS

---

§ 13. Nous faisons rentrer dans la chromatoptométrie tout ce qui concerne l'exploration de l'œil au point de vue de la perception des couleurs.

Nous appelons *couleur* l'impression qu'exerce sur notre organe visuel la lumière qui a une longueur d'onde déterminée ou bien la combinaison de lumières de longueurs d'ondes différentes.

Dans le premier cas la couleur est simple, dans le second elle est une couleur de mélange.

Notre œil ne possède cependant qu'imparfaitement la faculté de décomposer une couleur de mélange dans ses différents éléments, et un mélange d'un grand nombre de couleurs nous fait souvent exactement la même impression qu'une couleur pure ou simple.

Un mélange de lumières de toutes les longueurs d'ondes possibles dans des proportions déterminées produit la lumière blanche, le *blanc*. En effet, nous pouvons considérer toutes les couleurs comme produites par la décomposition de la lumière blanche ou par une combinaison des composantes du blanc dans des proportions différentes.

Pour produire des couleurs, il s'agit donc de décomposer la lumière blanche.

Il y a pour cela beaucoup de méthodes qui toutes peuvent servir à la chromatoptométrie.

I. Spectre solaire. — Le moyen le plus usité pour produire des couleurs simples nous est fourni par le prisme. En effet, il suffit de regarder un objet lumineux quelconque à travers un verre prismatique pour le voir non-seulement déplacé, mais encore coloré. Un point blanc forme une ligne colorée de toutes les couleurs du spectre solaire. Un objet blanc présente des marges montrant toutes les couleurs dont le mélange constitue la couleur propre de l'objet.

II. Spectre d'interférence. — 1. *Spectres produits par les réseaux.* — En regardant une source lumineuse à travers un grillage de lignes très-rapprochées, par exemple des lignes tracées sur une lame de verre, on voit au milieu la lumière et sur ses deux côtés une série de spectres qui se superposent en partie.

2. *Les couleurs de lames très-minces.* — Tous les corps transparents paraissent vivement colorés quand ils ont la forme d'une lame ou couche excessivement mince, comme, par exemple, les bulles de savon. Des couleurs analogues se produisent quand une goutte d'huile, surtout d'huile éthérée, se répand sur l'eau, quand un morceau de métal rougi se couvre peu à peu d'une couche d'oxyde. On voit de même des couches d'air très-minces produire des couleurs dans les fentes ou fêlures des objets de verre ou de cristal; mais ces couleurs se présentent avec leur plus belle régularité lorsqu'on applique une lentille convexe d'une grande distance focale sur un verre à surface plane; alors l'air contenu entre cette surface et celle de la lentille forme des cercles concentriques colorés auxquels on donne le nom d'anneaux colorés de Newton.

3. *Couleurs des cristaux bi-axiles dans la lumière polarisée.* — Des lames minces de gypse, comme on en trouve surtout à Montmartre, placées entre les deux miroirs ou entre les deux prismes de Nicol d'un appareil de polarisation, présentent des couleurs qui dépendent de l'épaisseur des lames et de la position relative des deux polarisateurs de l'appareil.

III. Décomposition de la lumière blanche par l'absorption d'une partie de ses couleurs. — C'est de cette manière que les couleurs se produisent le plus généralement. Prenons une substance transparente colorée, un verre, un liquide, de la gélatine. Cette substance, quelle qu'elle soit, paraît colorée, parce qu'elle décompose la lumière qui la traverse. Elle en absorbe certaines couleurs et en laisse traverser d'autres dont l'ensemble constitue la couleur que nous attribuons à cette substance. Supposons un verre d'un rouge pur et plaçons-le devant une surface blanche : toutes les couleurs qui constituent le blanc de la surface sont absorbées, à la seule exception du rouge qui peut traverser le verre et qui parvient à nos yeux.

Les couleurs des corps non transparents sont produites d'une façon analogue. Une partie de la lumière est absorbée, une autre est réfléchie. Une surface, lorsqu'elle réfléchit d'une manière égale toutes les couleurs, paraît blanche; lorsqu'elle absorbe une certaine quantité égale de chacune des couleurs, elle paraît grise, et cette teinte grise est d'autant plus foncée que le pouvoir d'absorption de la surface est plus grand. Enfin, la surface paraît noire lorsqu'elle ne réfléchit plus la lumière.

Si par contre une surface absorbe seulement les rayons rouges, orangés, jaunes, verts et violets, en réfléchissant les rayons bleus, elle nous apparaîtra bleue; si elle réfléchit plusieurs couleurs, comme cela arrive généralement, elle présentera la couleur produite par le mélange des couleurs réfléchies.

Tous les procédés de production des couleurs, à la seule exception peut-être des anneaux de Newton, ont servi et servent encore à déterminer la perception des couleurs. Chacun a ses avantages et ses inconvénients, et il est bon, comme on le verra plus loin, de compléter l'examen fait avec les uns par l'examen fait avec les autres. Nous passerons successivement en

revue les différentes méthodes chromatoptométriques; mais il sera utile de définir au préalable quelques expressions dont nous ferons constamment usage et d'exposer les conditions dans lesquelles se produit la perception des couleurs.

Nous appellerons *couleurs principales* ou *couleurs simples* le rouge, l'orange, le violet, le jaune, le vert, le bleu.

Nous appellerons le *ton* de la couleur la sensation qui dépend de la longueur d'onde des vibrations de l'éther (couleurs spectrales) ou de la proportion dans laquelle deux couleurs sont mélangées (matières colorantes). C'est ce que Maxwell a appelé « hue » : « One may be more blue or more red than the other, that is, they may differ in *hue* » (1).

La *nuance*, suivant l'expression de M. Aubert, ou la *saturation* de la couleur (Helmholtz), est le produit du mélange d'une couleur avec du blanc, du gris ou du noir.

L'*intensité* de la couleur dépend de l'excursion des ondes des couleurs spectrales ou de l'intensité de l'éclairage de la couleur des matières colorantes.

§ 14. L'impression que produit une couleur sur notre rétine dépend de condtions multiples que nous allons considérer successivement et que nous grouperons sous sept chefs.

1. L'*adaptation*. — Un œil qui a été ébloui ou fatigué, soit par la lumière blanche, soit par une lumière colorée, perçoit les couleurs tout autrement qu'un œil adapté. Lorsque l'œil a fixé longtemps du blanc, toute impression colorée sur l'œil est moins vive; l'intensité apparente d'une couleur est au contraire considérablement augmentée, lorsque l'œil a préalablement fixé la couleur complémentaire de cette couleur. Les couleurs spectrales, même les plus intenses, atteignent de cette façon une vivacité extraordinaire, et cela prouve que nous ne percevons jamais les couleurs avec une intensité absolue.

Voici, suivant Helmholtz, l'explication de ce phénomène : lorsque, par exemple, l'œil a fixé longtemps une surface verte, les éléments nerveux de la rétine destinés à transmettre la perception du vert sont fatigués; au contraire, les autres éléments (et surtout ceux du rouge) sont reposés. Si l'œil vient ensuite à fixer du rouge, ces éléments nerveux nous transmettent une impression d'autant plus vive qu'ils sont plus reposés. La lumière blanche fatigue tous les éléments nerveux destinés à la perception des couleurs; c'est pour cela que toute couleur paraît moins intense à l'œil lorsqu'il a préalablement fixé une surface blanche. Nous verrons à la fin de ce chapitre que la nouvelle théorie des perceptions lumineuse et chromatique de M. Hering explique ce phénomène d'une façon plus satisfaisante.

On ne peut donc obtenir de résultats exacts que lorsque l'œil est resté un certain temps dans l'obscurité : en d'autres termes, lorsque tous les éléments nerveux de l'œil sont également reposés.

(1) *Transactions of the R. Society of Edimburgh*, XXI, 1837, p. 279.

Lorsque le regard fixe une surface colorée d'une manière continue, la couleur finit par disparaître en s'obscurcissant graduellement, de la périphérie vers le centre. Il est donc nécessaire de ne pas trop prolonger les expériences chromatoptiques, mais de les interrompre de temps en temps, afin de laisser à l'œil le temps de se reposer.

Nous avons fait les expériences suivantes sur l'influence de l'adaptation sur la perception lumineuse. On avait fixé à la paroi d'une chambre obscure un grand nombre de carrés colorés de 2 millimètres sur un fond de velours noir. Je ne les avais pas vus d'avance et en connaissais pas leur disposition.

En entrant d'une pièce éclairée dans cette chambre obscure, je ne distingue aucun des carrés. Après plusieurs minutes d'adaptation, quelques-uns d'entre eux m'apparaissent comme des taches claires qui luisent presque quand leur lumière tombe sur des parties de la rétine voisines de la fosse centrale (quand l'œil fixe à côté d'eux), ce sont les carrés jaunes et verts, mais je n'en distingue pas encore la couleur. Peu à peu seulement je distingue les jaunes et après les verts commencent à obtenir une lueur verdâtre. Leur lumière n'est pas plus vive quand l'œil fixe à côté, mais bien leur clarté. Après quelques minutes, un certain nombre des carrés paraissent foncés, indistincts, ensuite brun foncé, enfin rouges. Ils sont rouges foncés. Plus tard seulement je distingue le bleu et en dernier lieu le violet qui n'est pas très-vif. (Aubert, *Optique physiologique*, p. 535.)

J'ai remarqué de plus que le bleu est plus facilement distingué avec les parties avoisinantes de la fosse centrale, c'est-à-dire lorsque l'œil fixe à côté de l'objet bleu, que lorsqu'il le fixe directement. Ce même phénomène a été constaté plus tard également par M. Chodin.

2. La *saturation de la couleur*.— Plus une couleur est saturée, mieux on la distingue. Ainsi, on arrive à éteindre complétement l'impression colorée de toute couleur en diminuant sa saturation, c'est-à-dire en la mélangeant d'une certaine quantité de blanc. Aubert (1), en opérant avec des papiers colorés qu'il mélangeait sur le disque de Maxwell avec du blanc, a constaté que la limite de la sensibilité pour une couleur est atteinte quand celle-ci est mélangée avec 120 à 180 parties de blanc. Dans nos propres expériences, nous avons été obligés d'employer une quantité de couleur plus grande que M. Aubert pour la distinguer dans un mélange avec du blanc.

3. L'*intensité de la couleur*. — Pour déterminer l'influence qu'exerce l'intensité d'une couleur sur la perceptibilité, on mélange la couleur avec du noir. C'est encore M. Aubert qui a fait les premières expériences relatives à ce sujet. Il trouve que 1 degré de couleur sur 359 degrés de noir est *plus* que suffisant pour donner au mélange un ton coloré (2).

Suivant M. Aubert, l'orange est la couleur qui reste perceptible avec l'addition de la plus grande quantité de noir; ensuite vient le rouge et enfin le bleu. Pour nous, c'est le vert clair qui reste le plus longtemps perceptible.

Il est à remarquer qu'on peut ajouter à toutes les couleurs beaucoup plus de noir que de blanc avant qu'elles ne cessent de pouvoir être distinguées.

4. L'*éclairage*. — L'intensité de l'éclairage aussi bien que sa coloration

(1) Aubert, *Physiologie der Netzhaut*, p. 138.
(2) Aubert, *loc. cit.*, p. 146.

ont une très-grande influence sur la perception des couleurs, et cette influence est loin d'être la même pour les différentes couleurs.

En effet, nous pouvons observer tous les jours que le soir les couleurs diminuent d'intensité lorsque l'éclairage diminue lui-même, et qu'elles finissent même par disparaître complétement, dès que l'obscurité a atteint un certain degré.

Les premières expériences qui aient été faites à ce sujet semblent avoir été publiées par Purkinje (1); plus tard elles ont été répétées par Grailich (2), par Aubert (3), Dove (4), Hochecker (5), Chodin (6), et par nous-mêmes (7).

M. Aubert a fait ses expériences dans une pièce obscure, éclairée seulement par une ouverture carrée pratiquée dans le volet et à l'aide de papiers vivement colorés. Il trouve que le rouge devient d'abord brun foncé, l'orange rouge foncé très-pur, le jaune rose ou gris avec une teinte orangée; le vert et le bleu clair ne se distinguent plus l'un de l'autre; l'outremer paraît gris bleuâtre sur fond noir, bleu très-foncé sur fond blanc; enfin, quand la source lumineuse du diaphragme n'a que 1 centimètre carré et que les papiers colorés apparaissent sous un angle visuel d'environ 35 minutes, ils ont tous perdu leur ton coloré et font l'impression du gris dont la clarté diffère pour chaque couleur, et cela dans l'ordre suivant, sur fond noir : le gris le plus clair est celui qui provient du jaune, puis vient le rose, le vert et le bleu clair, le bleu et enfin le vert foncé, le rouge et l'orange qui apparaissent tous noirs. Sur fond noir, le gris le plus clair est celui provenant du blanc, puis vient le jaune et le rose, le vert et le bleu clair, l'orangé et le vert foncé, enfin le rouge, qui paraît le plus foncé.

L'ordre dans lequel on distingue les différentes couleurs quand l'éclairage augmente est le suivant (8) :

Sur fond blanc :

1° Orangé;
2° Jaune;
3° Rouge;
4° Bleu clair, gris et brun;
5° Vert;
6° Bleu;
7° Vert foncé.

(1) *Beitraege*, t. II, p. 109.
(2) *Comptes rendus de l'Acad. de Vienne*, 1854, vol. LII, p. 252.
(3) *Physiologie der Netzhaut*, p. 125.
(4) *Berl. Monatsber.*, 1852, 69-78. Pogg. *Ann.*, t. LXXXV, pp. 397-408.
(5) *Arch. f. Ophth.*, 1873, t. XIX, v, p. 32.
(6) *Abhängigkeit der Farbenempfindung von d. Lichtstärke*, in *Preyers physiolog. Abhandl.*, I, 7, 1877.
(7) Aubert, *Optique physiol.*, pp. 535 et 536.
(8) Aubert, *ibid.*, p. 533.

Sur fond noir :

1° Orangé ;
2° Jaune ;
3° Rouge ;
4° Vert et bleu clair ;
5° Bleu ;
6° Gris et brun ;
7° Vert foncé. (AUBERT.)

Le ton et la saturation de la couleur ont évidemment une grande influence sur l'impression qu'elle produit à un éclairage faible. Ainsi un rouge clair tirant sur l'orangé est vu avant le rouge foncé et avant le bleu.

Le docteur Chodin a étudié l'influence de l'éclairage sur la perception des couleurs, soit en diminuant l'intensité de cet éclairage à l'aide de verres fumés, soit en atténuant l'éclairage général dans l'espace où il expérimentait.

Le pouvoir absorbant de la lumière des verres fumés avait été déterminé, dans ces expériences, à l'aide de l'acuité visuelle. Il expérimentait avec des carrés de papier coloré de 2 centimètres qu'il plaçait successivement sur un fond noir et sur un fond gris. L'intervalle de deux carrés colorés était de 2 centimètres. Remarquons cependant que cette distance, adoptée par M. Chodin, nous paraît trop petite pour empêcher que les couleurs n'influent les unes sur les autres.

Voici, en résumé, les résultats de ces expériences. Nous donnons le minimum d'éclairage nécessaire pour distinguer la couleur dans son véritable ton et nous désignons par V l'acuité visuelle correspondant au nombre de verres fumés employés.

Sur fond noir :

COULEUR.	TON APPARENT de la couleur.	ÉCLAIRAGE.	COULEUR DISTINGUÉE dans son ton véritable.	ÉCLAIRAGE.
Rouge vif....	Brun rougeâtre foncé.	8 verres $V = \frac{6}{100}$	Rouge vif.....	3 verres $V = \frac{6}{15}$
Orangé.....	Orangé rougeâtre très-foncé.	9 verres $V = \frac{6}{200}$	Orangé.....	7 verres $V = \frac{6}{70}$
Jaune.....	Clair avec nuance jaunâtre.	9 verres $V = \frac{6}{200}$	Jaune.....	6 verres $V = \frac{6}{50}$
Vert.....	Gris verdâtre.	8 verres $V = \frac{6}{100}$	Vert.....	6 verres $V = \frac{6}{70}$
Bleu.....	Bleuâtre foncé.	6 verres $V = \frac{6}{50}$	Bleu.....	4 verres $V = \frac{6}{20}$
Violet pourpré.	Gris foncé avec nuance violacée.	5 verres $V = \frac{6}{30}$	Violet pourpré.....	3 verres $V = \frac{6}{13}$

En diminuant l'éclairage général. — Sur fond noir :

COULEUR.	TON APPARENT de la couleur.	ÉCLAIRAGE.	COULEUR DISTINGUÉE dans son ton véritable.	ÉCLAIRAGE.	
Rouge vif....	Noir avec un ton brun rougeâtre.	$V = \frac{6}{100}$	Rouge vif.....	$V = \frac{6}{30}$	
Orangé.....	Presque noir avec un ton orangé et rouge	$V = \frac{6}{200}$	Rouge orangé.....	$V = \frac{6}{70}$	Orangé $V = \frac{6}{40}$
Jaune.....	Clair, avec un ton rouge jaunâtre.	$V = \frac{6}{100}$	Jaunâtre.....	$V = \frac{6}{50}$	Jaune $V = \frac{6}{40}$
Vert.....	Foncé, gris verdâtre.	$V = \frac{6}{200}$	Vert.....	$V = \frac{6}{40}$	
Bleu.....	Gris bleuâtre.	$V = \frac{6}{50}$	Bleu.....	$V = \frac{6}{20}$	
Violet pourpré.	Foncé, avec une nuance violacée.	$V = \frac{6}{30}$	Violet pourpré....	$V = \frac{6}{15}$	

On voit que les résultats fournis par les deux méthodes se correspondent parfaitement.

M. Chodin a également essayé de déterminer l'influence de la grandeur de l'image rétinienne sur la perception des couleurs; pour cela, il se servait de carrés de papier coloré, qu'il éloignait progressivement de l'œil; malheureusement il a donné à ces carrés des dimensions très-grandes, et, la distance dont il disposait ne suffisant pas pour faire disparaître la couleur, il avait recours à l'obscurcissement de l'espace, quelquefois jusqu'à $V = \frac{45}{70}$. Cette combinaison de deux méthodes rend les résultats moins concluants, et nous ne pouvons les comparer ni à ceux de M. Aubert et de M. Wittich, ni aux nôtres.

Mais les résultats des deux méthodes décrites plus haut correspondent bien avec ceux de M. Aubert, ainsi qu'avec nos propres résultats, qui sont cités dans l'*Optique physiologique* de ce savant expérimentateur, c'est-à-dire que toutes les couleurs changent de ton et de saturation sous l'influence de la diminution de l'éclairage, et ensuite, que les couleurs, occupant la partie moyenne et voisine de la partie rouge du spectre, produisent une impression colorée avec une image rétinienne plus petite que les couleurs des deux extrémités du spectre; et l'extrémité rouge est distinguée avant l'extrémité violette, de telle sorte que l'ordre suivant lequel les couleurs sont distinguées avec un éclairage croissant se trouve être le suivant : orangé, jaune, rouge vif et vert, bleu, violet.

M. Chodin confirmait également le fait que nous avons signalé le premier, à savoir que le bleu est distingué par les parties voisines de la fosse centrale de la rétine à une plus grande distance que par la fosse centrale elle-même :

en d'autres termes, que la perception de l'objet bleu est plus vive lorsque le regard se porte à côté de l'objet que lorsqu'il fixe l'objet lui-même. Cet auteur pense que ce phénomène dépend de la présence du pigment jaune dans la macula (?).

Les résultats des expériences d'Aubert, Wittich et Chodin se trouvent donc être en contradiction avec celles de Purkinje, Dove et Grailich, qui prétendent que la couleur rouge est distinguée dans l'obscurité plus difficilement que la couleur bleue. Il est probable cependant que cette différence n'est qu'apparente, car M. Chodin fait remarquer justement que M. Grailich parle de l'intensité lumineuse du bleu et non pas de son intensité colorante.

Les couleurs spectrales changent également de ton avec la diminution de l'éclairage. Helmholtz a trouvé ainsi que le bleu paraissait indigo; le violet, rose; le rouge, rouge brunâtre; le jaune, brun, et le vert, olive, sous l'influence de la diminution de l'éclairage.

De Bezold dit qu'en diminuant l'éclairage, le jaune du spectre solaire commence par devenir plus mince; qu'à la place du bleu clair apparaît du bleu verdâtre; que le bleu disparaît presque complétement et est remplacé par du violet. Lorsque l'obscurcissement s'accroît, les tons rouges paraissent se rapprocher du centre du spectre; le jaune disparaît et le vert est en contact direct avec le violet. En diminuant davantage encore l'éclairage, le violet disparaît, le rouge devient brunâtre, le vert devient clair, puis le brunâtre disparaît, et il ne reste que le vert clair; enfin la dernière trace de couleur disparaît, quoiqu'il reste une certaine perception lumineuse et qu'on puisse encore distinguer certaines lignes de Frauenhofer depuis D jusqu'à F.

M. Chodin a obtenu des résultats analogues en diminuant l'éclairage par l'interposition de verres fumés entre l'héliostate et le prisme : d'abord le brun rougeâtre disparaît, le rouge devient foncé et le jaune s'amincit, tandis que le vert s'élargit; le bleu diminue également de largeur, de sorte qu'on le distingue difficilement entre le vert et le violet, sa place étant occupée par ce dernier. Avec un obscurcissement plus fort, le rouge devient rouge brunâtre, tandis que l'orangé devient rouge; le jaune disparaît, et un jaune rougeâtre touche immédiatement au jaune verdâtre. Enfin le vert s'étend jusque dans le violet, car le bleu intermédiaire entre ces deux couleurs a disparu. A un certain degré d'obscurcissement, il ne reste plus qu'un rouge brunâtre, les verts clair et foncé et une partie grise (de F à G), et l'extrémité rouge se raccourcit jusqu'à D.

Des deux côtés de cette ligne il reste encore un ton orangé brunâtre qui s'étend plus loin dans un vert clair, et celui-ci lui-même devient de plus en plus foncé, et enfin gris.

A la fin, toutes les couleurs disparaissent et il ne reste plus qu'une place grise dont la partie la plus claire correspond à peu près à la ligne D (1).

En somme, on peut déduire de ces expériences que lorsqu'il y a une di-

(1) Chodin, *loc. cit.*, p. 21 et suiv.

minution considérable de l'éclairage général, tout le spectre solaire paraît incolore, et ensuite, que les différentes couleurs ont toutes fait place à une teinte grise incolore qui ne présente plus que des différences de clarté. La place la plus claire correspond au jaune entre D et E; ensuite vient l'ancienne bande de l'orangé (D), puis le vert jaunâtre et le vert (E). Les parties les moins claires sont celles qui correspondent aux anciennes bandes du rouge, du bleu violacé et du violet.

Lorsque l'éclairage est plus vif que la clarté d'un jour de soleil, la sensation des couleurs se modifie : le rouge et le vert passent au jaune, le bleu devient blanchâtre (1); et plus l'intensité lumineuse augmente, plus les couleurs se rapprochent du blanc (2). M. Chodin a constaté le même phénomène pour les matières colorées et pour les couleurs spectrales. Dans le premier cas, il plaçait la couleur dans le foyer d'une forte lentille convexe. Le rouge devient ainsi successivement orangé, jaune et blanc; l'orangé devient d'abord jaune, puis blanc; le jaune passe par le jaune clair dans le blanc; le vert devient d'abord plus clair, puis jaunâtre, et enfin blanc; le vert foncé devient gris blanchâtre, puis blanc; le bleu devient bleu clair, puis blanc; le violet pourpré devient violet blanchâtre, et enfin blanc.

Pour constater le phénomène analogue pour les couleurs spectrales, on n'a qu'à diriger le spectroscope directement vers le soleil.

M. Prazmowski nous a communiqué ce fait démontré très-souvent par lui dans ses cours de physique à Varsovie, que le spectre d'une lumière électrique très-vive était *blanc*. Il obtenait ce résultat en introduisant un condensateur dans une bobine de Rhumkorff.

Il y a donc une analogie très-prononcée entre les matières colorantes et les couleurs spectrales, suivant l'influence de la diminution ou de l'augmentation de l'éclairage.

En comparant les changements que subissent les couleurs spectrales, suivant que l'intensité lumineuse augmente ou diminue, on constate que ces deux influences sont diamétralement opposées.

Dans le premier cas, c'est-à-dire lorsqu'elle augmente, le spectre solaire s'élargit des deux côtés; dans le deuxième cas, il se rétrécit de plus en plus, et les deux changements, dans le spectre prismatique, sont surtout sensibles à l'extrémité violette.

En diminuant l'éclairage, les couleurs centrales changent, comme si les couleurs extrêmes se rapprochaient du centre; le vert seul augmente et s'étend des deux côtés. Au contraire, avec l'augmentation de l'intensité lumineuse, les couleurs extrêmes s'étendent des deux côtés; de sorte qu'au centre il n'y a plus de vert, mais bien du jaune et du bleu qui se touchent et remplacent le vert.

En somme, les couleurs spectrales qui résistent le plus à la diminution de

(1) Voy. Helmholtz, *Optique physiologique*, p. 424.
(2) *Loc. cit.*, p. 315.

l'éclairage sont le vert et l'orangé ; celles qui résistent le plus à l'augmentation de l'éclairage sont, au contraire, le jaune, le bleu, puis le rouge (1) ; et de même que les couleurs, lorsque l'intensité lumineuse diminue au delà de certaines limites, passent toutes au noir, elles paraissent blanches quand l'éclairage a augmenté outre mesure.

Il est donc indispensable, dans toutes les déterminations chromatoptiques, d'indiquer l'intensité lumineuse avec laquelle celles-ci ont été faites; mais il convient aussi de les faire avec des éclairages différents. Dans tous les cas, il faut bannir de l'expérience l'éclairage coloré et se servir toujours de la lumière blanche.

5. *La couleur du fond.* — La coloration du fond sur lequel ressortent les couleurs doit à un effet de contraste une influence qui n'est pas inférieure à celle de la couleur de l'éclairage; par conséquent, si l'on veut déterminer la perceptibilité d'une couleur, il faut choisir un fond incolore, noir ou blanc. Mais le fond noir et le fond blanc influencent encore la perceptibilité des couleurs, et cela d'une manière différente pour les différentes couleurs. Aussi conseillons-nous, avec M. Aubert, de pratiquer toutes ces déterminations successivement sur fond noir et sur fond blanc.

6. *La grandeur de l'image rétinienne.* — Pour qu'une couleur soit reconnue, il faut, même pour l'œil normal, qu'elle comporte une certaine étendue. En tous cas, l'angle visuel ne doit pas, pour les yeux sains, être inférieur, en général, à 50″; pour les yeux malades, il doit être plus considérable.

Voici quelle impression font sur l'œil les couleurs vues sous un angle visuel très-petit et à éclairage diminué, suivant les expériences d'Aubert (2) :

Sur fond blanc :

1° Le noir, le brun, le rouge, l'orangé et le vert foncé paraissent noirs ;
2° Le bleu apparaît d'un noir moins foncé ;
3° Le vert et le bleu clair, beaucoup plus clairs ;
4° Le rose, encore plus clair ;
5° Le jaune, encore plus clair.

Sur fond noir :

1° Le rouge, le plus foncé. Puis viennent de moins en moins foncés :
2° L'orangé et le vert foncé ;
3° Le bleu ;
4° Le vert et le bleu clair ;
5° Le rose et le jaune ;
6° Le blanc qui paraît de beaucoup le plus clair.

(1) Chodin, *l. c.*, p. 377.

(2) Aubert, *Optique physiologique* in Graefe et Saemisch, *Handb. d. ges. Augenheilk.*, II, 9, p. 533.

Nous avons répété ces expériences à plusieurs reprises avec quelques-uns de nos élèves, et nous ne pouvons que confirmer pleinement les résultats de M. Aubert.

Voici, suivant différents auteurs, les plus petits angles visuels qu'exigent des papiers vivement colorés et bien éclairés pour être distingués.

Pour faciliter la comparaison des résultats des différents expérimentateurs, nous avons déduit des angles visuels constatés par Aubert et v. Wittich les distances pour des carrés de 2 millimètres.

COULEURS.	OBSERVATEURS.	FOND NOIR			FOND BLANC	
		ANGLE visuel.	CÔTÉ du carré	DISTANCE.	DISTANCE.	ANGLE visuel.
			mm	mm	mm	
Rouge	Aubert.	0′ 59″	2	7 000	4 005	1′ 43″
—	v. Wittich.	1′ 4″	2	6 446	2 427	2′ 50″
Rouge foncé.. .	Landolt.	0′ 51″	2	8 000		
Rouge clair. ...	—	0′ 42″	2	10 000		
Rouge foncé....	Sattler (de Cincinnati).	0′ 42″	2	10 000		
Rouge clair.....	—	0′ 33″	2	12 580		
Rouge foncé ...	Charpentier.	0′ 55″	2	7 500		
Rouge clair.....	—	0′ 35″	2	12 000		
Orangé	Aubert	0′ 59″	2	7 000	7 000	0′ 59″
—	v. Wittich.	1′ 4″	2	6 446	4 484	1′ 32″
—	Landolt.	0′ 42″	2	10 000		
—	Sattler.	0′ 44″	2	9 500		
—	Charpentier.	0′ 44″	2	9 500		
Jaune.....	v. Wittich.	1′ 4″	2	6 446	2 003	3′ 26″
—	Landolt.	0′ 49″	2	8 500		
Vert clair.....	Aubert.	2′ env.	2	3 438		
—	v. Wittich.	1′ 43″	2	4 005	4 005	1′ 43″
—	Landolt.	0′ 37″	2	11 250		
—	Sattler.	0′ 44″	2	9 500		
—	Charpentier.	0′ 44″	2	9 500		
Vert foncé.....	v. Wittich.	3′ 16″	2	2 105	499	13′ 46″
Bleu clair.....	Aubert.	2′	2	3 438	3 785	1′ 49″
—	v. Wittich.	1′ 43″	2	4 005	4 005	1′ 43″
Bleu foncé.....	—	3′ 26″	2	2 003	3 011	2′ 17″
—	Landolt.	1′ 15″	2	5 500		
—	Sattler.	1′ 9″	2	6 000		
—	Charpentier.	1′ 23″	2	5 000		
Outremer.....	Aubert.	4′ 17″	2	1 605	1 202	5′ 43″
Violet.....	v. Wittich.	3′ 26″	2	2 003	1 202	5′ 43″
—	Landolt.	1′ 15″	2	5 500		
—	Sattler.	1′ 36″	2	4 300		
—	Charpentier.	1′ 43″	2	4 000		

Les expériences de Sattler (de Cincinnati) et de Charpentier, ainsi que les nôtres, ont été faites à notre clinique, à l'aide d'un grand nombre de carrés colorés de 2 millimètres, collés, les uns sur un fond blanc, les autres sur un fond noir. Ces tableaux furent exposés à la lumière d'un jour d'automne, uniformément claire, et non à la lumière solaire directe. Nous avons ainsi déterminé la distance à laquelle il fallait se placer pour que les différentes couleurs pussent être distinguées.

Nos couleurs correspondent toutes aux conditions énumérées plus haut, à la seule exception du jaune clair, dont nous n'avons pas pu trouver un échantillon aussi saturé que pour les autres couleurs.

Les résultats des différents expérimentateurs diffèrent assez sensiblement, ce qui peut tenir à l'éclairage ou aux couleurs dont ils se sont servis, ou bien encore à des différences individuelles. Nous avons aussi pu constater quelle grande influence exerce sur ces expériences *la netteté de l'image rétinienne*, c'est-à-dire la correction plus ou moins complète des anomalies de la réfraction. En effet, un confrère anglais, qui faisait avec nous les expériences précédentes, quoique ayant sans verre correcteur une acuité visuelle $V=1$, n'arrivait pas à distinguer les petits carrés colorés à la même distance que nous. Il devait s'approcher jusqu'à moins de la moitié de notre distance. Nous pensions d'abord à une dyschromatopsie, jusqu'à ce que notre confrère nous eût indiqué que les carrés lui apparaissaient de loin comme des traits verticaux. En effet, nous constatâmes un faible degré d'astigmatisme régulier, dont la correction par un cylindre convexe 0,5, axe horizontal, augmenta l'acuité visuelle de 1 à $\frac{3}{2}$, et rendit la distance à laquelle les couleurs furent distinguées à peu près égale à celle qu'il nous fallait à nous-même.

7. *Le mouvement.* — Les couleurs que l'œil ne distingue plus lorsqu'il les regarde fixement reparaissent du moment qu'on les mobilise ou que l'œil se met en mouvement.

§ 15. Chromatoptométrie a l'aide des couleurs spectrales. — Pour produire un spectre on fait tomber sur un prisme transparent de la lumière passant à travers une fente étroite, le mieux est une fente de *S'Gravesande*, à laquelle on peut donner la largeur que l'on veut. Le prisme peut être en verre, en cristal, ou composé d'une boîte de verre prismatique remplie d'un liquide transparent. La source lumineuse peut être prise parmi tous les corps lumineux. L'intensité du spectre dépend de l'intensité de la source lumineuse : aussi préfère-t-on pour ces expériences la lumière solaire qu'on réfléchit au moyen d'un héliostat à travers la fente.

Le spectre ainsi obtenu peut être reçu soit par notre œil placé derrière le prisme, soit par un écran ; ou bien on en forme une image objective à l'aide d'une lentille convexe. Les spectres fournis par une même source lumineuse sont d'autant plus intenses, mais aussi d'autant moins étendus, que la déviation de la lumière produite par le prisme est plus faible. On trouve facilement le minimum de déviation en faisant tourner le prisme autour de son axe.

Pour donner encore plus d'intensité au spectre, et surtout pour faire apparaître les lignes de Frauenhofer, on fait bien de le concentrer sur l'écran à l'aide d'une lentille achromatique.

Les couleurs spectrales sont d'autant plus pures, mais aussi d'autant plus faibles, que la fente est plus étroite, attendu que plus la fente est large, plus les spectres des différentes parties de la fente se superposent.

Les lignes de Frauenhofer les plus accentuées sont visibles à l'œil nu,

lorsque la fente a 1 millimètre de largeur, et quand on se sert d'un prisme de flint-glass dont l'angle de déviation est de 50 degrés et qui est placé à une distance de 40 centimètres.

Pour produire le spectre directement sur la rétine, on se sert des spectroscopes.

Le spectroscope le plus simple est un tube fermé à l'une des extrémités par un diaphragme muni d'une fente mobile. Dans l'intérieur du tube se trouve une lentille convexe, qu'on peut rapprocher et éloigner de la fente pour adapter l'œil à celle-ci ; et derrière la lentille, entre la fente et l'œil, est disposé un prisme.

Le spectroscope de Hoffmann, bien plus complet que ce spectroscope primitif, se compose de deux tubes. L'un, le tube objectif, est muni d'un diaphragme fendu à l'une de ses extrémités, tandis qu'à l'autre extrémité est adapté le prisme. Le spectre, produit dans le premier tube, est observé au moyen d'un système de trois lentilles convexes contenues dans le second tube. Entre la première et la seconde lentille se trouve une division gravée sur verre, qui vient se superposer avec le spectre, de façon que les différents points de celui-ci sont faciles à déterminer. Les deux tubes sont réunis de telle sorte qu'on peut leur donner une légère inclinaison et faire apparaître dans le champ visuel tantôt l'une, tantôt l'autre moitié du spectre. Enfin, on peut placer devant la fente un prisme mobile, qui sert à réfléchir la lumière d'une autre source lumineuse dans lafente.

Les expériences qu'on pratique à l'aide des couleurs spectrales doivent être faites dans une pièce absolument obscure, attendu que toute lumière étrangère, se mêlant aux couleurs du spectre, changerait la nuance de celles-ci et influencerait considérablement la sensation qu'elles produisent.

Pour pouvoir servir à des expériences pratiques, il faut que le spectre soit divisé. La division naturelle du spectre nous est donnée par les lignes de Frauenhofer ; mais, pour avoir des subdivisions, on peut diviser le fond sur lequel le spectre apparaît ou se servir des plaques divisées qui se trouvent dans les spectroscopes. On établit d'abord l'étendue du spectre pour l'œil à examiner. Dans la plupart des cas d'achromatopsie partielle, la perception du rouge fait défaut, et par conséquent le spectre solaire semble commencer seulement dans l'orangé ou dans le jaune. Au contraire, dans les cas bien plus rares où la rétine est insensible au violet, l'extrémité rouge du spectre solaire apparaît dans toute son étendue, mais la partie violette n'est pas perçue. Dans le cas, enfin, où c'est la perceptibilité d'une autre couleur qui manque, la partie correspondante du spectre paraît très-sombre, quelquefois même noire, tandis que les extrémités sont très-bien perçues.

C'est sur ce fait qu'est basée une méthode très-ingénieuse de M. Rose, destinée à découvrir l'achromatopsie pour le rouge ou pour le violet. Rose se servait dans ce but de deux séries de lignes parallèles excessivement fines, gravées sur du verre, avec un écartement de 1/150 à 1/100 de millimètre.

En regardant la flamme d'une bougie éloignée, à travers un grillage de ce genre, on voit au milieu la lumière, et des deux côtés, séparé de celle-ci par un espace noir, un spectre, l'extrémité violette dirigée du côté du centre. Après le spectre suit un second espace noir et après un large trait coloré. Ce dernier est dû à la superposition des spectres formés par le grillage, superposition qui est d'autant plus complète que les spectres sont situés plus périphériquement. Le second spectre n'atteint pas le premier, mais ils sont séparés par l'intervalle noir dont nous avons parlé.

Lorsqu'il manque à l'œil la perception d'une extrémité du spectre, les différents spectres d'interférence deviennent si étroits qu'il se forme des deux côtés un nouvel intervalle noir, parce que les spectres étant plus courts, le deuxième et le troisième n'arrivent plus en contact. Si la partie qui manque est plus grande, alors il peut se former même un troisième et un quatrième espace noir. On peut donc déduire du nombre des traits noirs que l'œil voit dans les spectres d'interférence l'étendue de la partie du spectre dont la perception lui fait défaut. Rose a trouvé des individus qui voyaient jusqu'à six traits noirs de chaque côté de la lumière. L'œil normal en voit deux, mais l'œil qui distingue même l'ultra-violet (Rose en cite un cas) n'en voit qu'un seul.

Il est cependant difficile de déterminer à l'aide de cette méthode jusqu'à quelle ligne de Frauenhofer la perception du spectre solaire est défectueuse. En outre, il peut déjà manquer une certaine partie du spectre, sans qu'un nouvel intervalle noir se manifeste, attendu que les différents spectres ne sont pas seulement en contact, mais qu'ils se recouvrent en partie.

Il est encore important de constater quelle est la région du spectre qui apparaît avec la clarté maximum à l'œil atteint d'achromatopsie partielle. Pour l'œil normal, elle se trouve dans le jaune non loin de la ligne D; l'œil *daltonien* (anérythrope) la met généralement dans le vert.

Après cet examen, on fait bien d'isoler successivement les différentes couleurs spectrales et de les présenter ainsi isolées à la personne qu'on examine, et de constater sous quel aspect elles sont perçues par elle. Pour cela, il faut découper une fente dans l'écran sur lequel on produit le spectre, et tandis que le patient est placé derrière l'écran, on fait mouvoir la fente de façon qu'elle ne laisse pénétrer qu'une couleur à la fois dans l'œil du sujet observé.

Lorsqu'un œil est privé de la perception d'une ou de plusieurs couleurs, ou lorsqu'il ne perçoit pas les couleurs de la même façon que l'œil normal, il reçoit également une impression différente des *mélanges* des couleurs.

C'est pour cela qu'on fait bien d'examiner également les yeux à l'aide des mélanges de couleur.

MÉLANGE DES COULEURS SPECTRALES.

§ 16. Il n'est pas très-facile de mélanger les couleurs spectrales d'une manière tout à fait satisfaisante. Les meilleures méthodes sont celles qu'indique

Helmholtz, dans son *Optique physiologique* (p. 402). En voici la description telle que la donne l'auteur : « La méthode la plus simple pour mélanger des couleurs simples prismatiques, et pour obtenir en même temps toutes leurs combinaisons deux à deux, consiste à pratiquer dans un écran obscur une fente en forme de V, dont les branches fassent avec l'horizon un angle de 45 degrés, comme *ab* et *bc* dans la figure 120, A, et à regarder cette fente placée devant un fond clair, à travers un prisme dont l'arête réfringente est tenue verticalement. Les spectres ont, dans ce cas, la forme représentée en B, où $\alpha\beta\beta'\alpha'$ est le spectre de la branche *ab*, et $\gamma\beta\beta'\gamma'$ celui de la branche *bc*. Les bandes colorées, représentées par les lignes ponctuées, sont parallèles à *ab* et $\alpha\beta$ dans le premier spectre, à *bc* et $\beta\gamma$ dans le second. Dans le champ triangulaire $\beta\delta\beta'$, situé au milieu et commun aux deux spectres, toutes les bandes de l'un coupent toutes celles de l'autre ; cette surface comprend donc toutes les combinaisons des couleurs simples prises deux à deux. Si la largeur des fentes est invariable, il est cependant possible de modifier les proportions de lumière

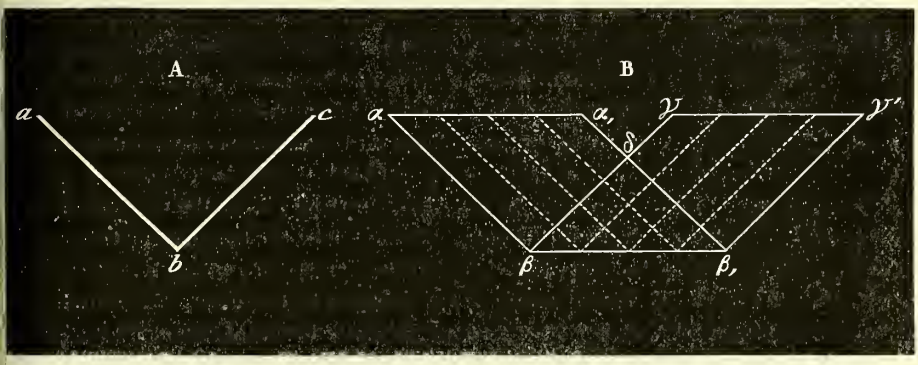


Fig. 120.

mélangée en amenant le prisme dans une position inclinée, ce qui change la forme des spectres, de telle sorte que l'un d'eux, dans lequel la même quantité de lumière est répartie sur une surface plus petite, devient plus lumineux, tandis que l'autre augmente de surface et perd en intensité.

» Cependant l'appréciation exacte des couleurs résultantes est rendue difficile, surtout pour celles qui sont blanchâtres, par cette double circonstance que chaque couleur occupe un espace trop petit, même si l'on fait usage d'une lunette, et que le champ visuel contient d'autres couleurs très-vives dont le contraste modifie considérablement l'aspect des couleurs moins saturées.

» Une autre méthode pour mélanger les couleurs spectrales, et qui exige un appareil plus compliqué, représenté en projection horizontale par la figure 121, permet d'éviter ces inconvénients. On fait pénétrer à travers une fente verticale, dans une chambre obscure, de la lumière solaire réfléchie par un héliostat,

qui traverse un prisme P (fig. 121) et une lentille achromatique L'. La surface antérieure d'un écran S', situé au foyer de cette lentille, reçoit un spectre objectif. Entre la lentille et l'écran se trouve un diaphragme D à ouverture rectangulaire. L'écran S' présente deux fentes verticales, γ' et γ'', qui laissent passer deux bandes colorées de la lumière qui forme le spectre, tandis que l'écran arrête toutes les autres couleurs. Derrière cet écran se trouve une seconde lentille achromatique L'' à foyer plus court, et qui projette sur le second écran S'' une image $\delta'\delta''$ du diaphragme D. La largeur du faisceau de la lumière blanche incidente est $\alpha'\alpha''$; derrière la lentille L', les rayons marginaux des deux faisceaux de couleurs différentes, dont les foyers coïncident avec les deux fentes γ' et γ'', se reconnaissent sur la figure, en ce que les plus réfrangibles sont représentés par des lignes interrompues, et les moins réfrangibles par des lignes ponctuées. L'ouverture du diaphragme D doit être assez étroite pour être occupée entièrement par chacun des faisceaux, de telle sorte que

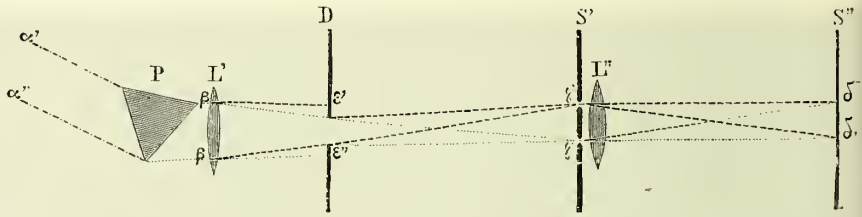


Fig. 121.

chaque point de cette ouverture envoie à chaque point des fentes γ' et γ'' des rayons de la couleur correspondante. Si l'on blanchit la surface antérieure du diaphragme, on voit le faisceau lumineux s'y peindre sous forme d'une tache blanche à bords colorés (bleu-violet en ε', rouge en ε''). Pour remplir la condition sus-mentionnée, il faut que l'ouverture soit précisément au milieu blanc de la portion éclairée. Dans ces conditions, l'ouverture du diaphragme peut être considérée comme étant l'objet lumineux qui envoie deux sortes de lumières à la lentille L'' à travers les fentes de l'écran S. Dans l'image $\delta'\delta''$ que la lentille donne du diaphragme D, les deux sortes de lumières sont étendues également; aussi la surface présente-t-elle la couleur résultante, tandis qu'elle est éclairée de l'une des couleurs simples si l'on bouche l'une des fentes. »

Nous verrons que le mélange des couleurs à l'aide de matières colorantes est beaucoup plus facile que le mélange des couleurs spectrales; ce dernier n'a pas encore été employé dans la pratique ophthalmologique.

De l'examen de l'œil au point de vue de la faculté de distinguer les tons des couleurs spectrales.

§ 17. Pour examiner la faculté de l'œil de distinguer les tons des couleurs spectrales, M. Mandelstamm a employé la méthode suivante :

On pratique dans le volet d'une chambre obscure une fente par laquelle la lumière solaire est réfléchie par un héliostat. A 2 mètres environ de là se trouve une table sur laquelle est placé un prisme mobile autour de son axe vertical, et derrière lui l'ophthalmomètre. On a éloigné de ce dernier l'oculaire de la lunette dont il ne reste que l'objectif. L'oculaire est remplacé par un tube en carton adapté exactement à celui de l'ophthalmomètre, et devant lui se trouve un diaphragme avec une ouverture ronde de 2 à 3 millimètres.

L'objectif de la lunette de l'ophthalmomètre produit à son foyer une image du spectre solaire, c'est-à-dire de la fente. On donne au tube en carton une longueur telle que son diaphragme coïncide avec le foyer de l'objectif. On rétrécit l'ouverture du diaphragme jusqu'à ce qu'elle ne contienne plus qu'une seule couleur. Dans ce cas le champ visuel traversé seulement par la ligne de séparation des lames de l'ophthalmomètre offre une coloration uniforme.

Alors l'observateur commence à faire tourner les lames de l'ophthalmomètre jusqu'à ce qu'il puisse distinguer une différence de coloration entre le champ correspondant à la lame supérieure et celui de la lame inférieure.

M. Mandelstamm obtient ainsi pour les différentes couleurs les degrés suivants :

Pour C (rouge clair) = 22°,
Pour D (jaune d'or) = 6°,
Entre D et E, mais plus près d'E, = 22°,
Pour E } (vert) = 16°,
Pour *b* }
Entre *b* et F, plus près de F (vert bleuâtre) = 10°,
Pour F (bleu cyanique) = 11°,
Pour G (indigo) = 19°.

La proportion qui doit s'ajouter à la longueur d'onde de chaque couleur, pour que l'œil distingue le changement du ton de la couleur, peut être déduite de ces données, elle est la suivante :

$$\text{Pour C} = \frac{1}{18,94};$$

$$\text{Pour D} = \frac{1}{465,1};$$

$$\text{Entre D et E} = \frac{1}{204,9};$$

$$\text{Pour E} = \frac{1}{214,13};$$

$$\text{Entre } b \text{ et F} = \frac{1}{400};$$

$$\text{Pour F} = \frac{1}{409,84};$$

$$\text{Pour G} = \frac{1}{270,27}.$$

La sensibilité de la rétine est donc la plus grande pour un changement de ton dans le jaune, tout près de la ligne D ; elle est moyenne pour le bleu, moins grande pour le vert, l'indigo, et la plus faible pour le rouge.

Exploration de l'œil au point de vue de sa sensibilité a l'intensité lumineuse des couleurs spectrales.

§ 18. Dobrowolsky (1) s'est servi, suivant les indications de Helmholtz, de la méthode suivante pour déterminer la sensibilité de l'œil à l'intensité lumineuse des couleurs spectrales. Dans le tube objectif d'un appareil spectral on a introduit deux prismes de Nicol parallèles l'un à l'autre, et entre les deux une lame de gypse. La lumière solaire, avant de rencontrer le prisme, a donc à parcourir ce système de polarisation.

Les rayons lumineux qui ont traversé le premier prisme de Nicol sont divisés par le gypse en deux rayons polarisés perpendiculairement l'un à l'autre, qui se propagent avec une vitesse différente à travers le cristal et le quittent à des phases différentes. De cette façon se produisent des traits d'interférence dans le spectre solaire, quand la lumière a passé à travers le second prisme de Nicol. Ces lignes d'interférence sont d'autant plus nombreuses et d'autant plus larges que le gypse est plus épais, et d'autant plus foncées que les plans d'ondulations de la lame se rapprochent de la position dans laquelle ils forment un angle de 45 degrès avec ceux des deux prismes de Nicol.

Après avoir isolé à l'aide d'une fente étroite, la couleur spectrale que l'on désire examiner, on donne d'abord à la lame de gypse une position telle, qu'il ne se produise aucune ligne d'interférence. Ceci a lieu quand l'un des plans d'ondulation du gypse coïncide avec le plan de polarisation du premier Nicol. On fait tourner ensuite les lames lentement autour de leur axe, et un vernier indique l'angle (a) suivant lequel on distingue une différence de clarté dans la couleur examinée. D'après le calcul de Dobrowolsky, la plus petite différence d'intensité lumineuse des couleurs qui est encore perceptible est alors $= \sin^2 2\,a$.

Si l'on met le maximum de clarté $= 1000$, on peut diminuer l'intensité de chaque couleur d'un certain nombre d'unités jusqu'à ce que l'œil distingue

(1) Dobrowolsky, *Arch. f. Ophth.*, t. XVIII, 1, p. 74.

un changement d'intensité. Voici pour chaque couleur ce nombre d'unités pour différents observateurs :

	Dobrowolsky.	Berthold.	Garza.
Rouge,	ligne A = 71		
	— B = 50	62	85
	— C = 39		
Orangé, entre C et D	= 30		
Jaune d'or, ligne D	= 21	24	36
Vert, entre D et E	= 17		
Vert bleuâtre, ligne E	= 15		30
Bleu cyanique, — F	= 7,5		17
Indigo, entre F et G	= 3,7	4,8	4,8
Violet, entre G et H	= 3,7		

De l'emploi des couleurs de polarisation dans la chromatoptométrie (le chromatoptomètre de Rose).

§ 19. M. Rose s'est servi pour la chromatoptométrie des couleurs qui se produisent dans le cristal de roche par la polarisation circulaire. Lorsqu'on introduit entre les deux prismes de Nicol d'un appareil de polarisation une lame de cristal de roche, taillée perpendiculairement à son axe, la lumière qui la traverse paraît dans une couleur donnée quand les deux prismes de Nicol sont parallèles, et dans la couleur complémentaire quand les plans de polarisation des deux prismes de Nicol sont perpendiculaires l'un à l'autre. Le ton de la couleur dépend de l'épaisseur de la lame de cristal de roche. Dans les positions intermédiaires du prisme de Nicol supérieur, la lumière parcourt successivement toutes les couleurs du spectre.

Pour produire simultanément les deux couleurs complémentaires on introduit entre le Nicol inférieur et le cristal de roche un prisme à double réfraction. Celui-ci divise les rayons provenant du Nicol en deux faisceaux de lumière polarisée perpendiculairement l'un à l'autre. Enfin, pour varier l'intensité des deux couleurs, on n'a qu'à faire tourner le Nicol inférieur autour de son axe. La disposition de l'appareil est donc la suivante (fig. 122) :

Dans un microscope ordinaire on remplace les lentilles oculaires et objectives par les prismes de Nicol *c* et *h*. La direction de leurs sections principales est indiquée par les index *a* et *i* qui se meuvent sur les disques gradués *b* et *k*.

En *g* se trouve un diaphragme, muni d'une ouverture centrale; *f* est un prisme à double réfraction et *c* la lame de cristal de roche, qui a une épaisseur de 3 millimètres. Elle se trouve dans le même tube que l'analyseur *c*.

La lumière réfléchie par le miroir S suit donc la marche suivante : elle est d'abord polarisée par *h* dans un plan donné, ensuite partagée par *f* en deux parties polarisées perpendiculairement l'une à l'autre.

En regardant par l'oculaire on voit donc deux images de l'ouverture du

diaphragme *g*, qui observées à travers le quartz *e* sont colorées dans les couleurs complémentaires.

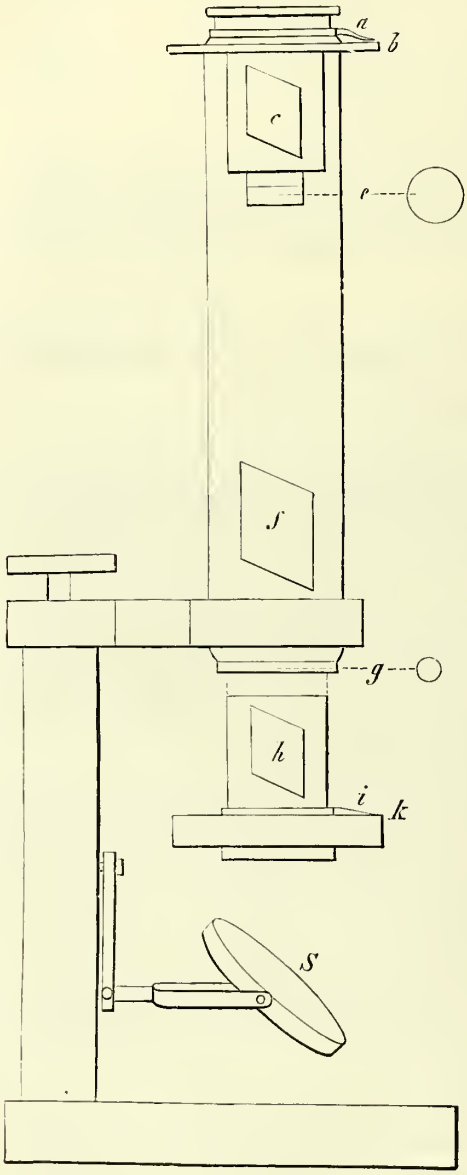


Fig. 122.

En faisant tourner *c*, les couleurs changent, tout en restant complémentaires, jusqu'à ce que, après une rotation de 90°, elles apparaissent de nouveau dans les mêmes tons, mais dans la disposition inverse. Lorsque le Nicol *h* a une position telle que son plan de polarisation et la section principale du cristal *f* se trouvent dans le même plan, l'une des deux images disparaît complétement, tandis que l'autre a atteint son maximum d'intensité lumineuse. Dans cette position l'index *i* est dirigé sur 0°. En faisant tourner *h*, l'intensité lumineuse de l'une des deux images augmente, tandis que celle de l'autre diminue (d'après la loi des carrés des cosinus). En continuant ainsi la rotation jusqu'à 90°, la première image a disparu, tandis que la dernière a atteint son maximum de clarté.

Un œil normal voit toujours deux couleurs complémentaires, quand le Nicol inférieur n'est pas dirigé sur 0° ou sur 90°. Pour l'achromatope, par contre, il existe deux couleurs complémentaires qui lui semblent égales quand elles ont une certaine proportion d'intensité lumineuse. Ces deux couleurs sont faciles à trouver à l'aide de la rotation du prisme *c*. La position dans laquelle les couleurs complémentaires paraissent égales à l'achromatope revient une fois dans chaque quadrant.

Les matières colorantes dans la chromatoptométrie.

§ 20. Les objets colorés les plus usités sont incontestablement les papiers, les étoffes, les verres, les liquides colorés. Iles ont le grand avantage de pouvoir s'obtenir facilement et de pouvoir être maniés sans peine. On peut en outre donner la grandeur que l'on veut aux surfaces qu'ils occupent, et en les mélangeant on obtient toutes les nuances possibles.

D'autre part les couleurs des matières colorantes ne sont jamais pures; mais les matières colorées transparentes laissent pénétrer et les matières non transparentes réfléchissent toujours un grand nombre de rayons colorés dont le mélange constitue la couleur propre à la substance choisie. Aussi les résultats des expériences faites avec les couleurs pigmentaires ne sauraient-ils être comparés sans réserve à ceux qu'on obtient à l'aide des couleurs pures ni même aux résultats fournis par d'autres couleurs pigmentaires.

Pour diminuer autant que possible la première de ces deux sources d'erreurs, il est bon de choisir pour ces expériences des matières colorées qui se rapprochent le plus possible des couleurs spectrales. Helmholtz indique (1) les pigments suivants comme représentant le plus exactement les couleurs spectrales :

1° Pour le rouge jusqu'aux environs de la ligne C, *le vermillon.*

Il faut en distinguer le *rouge pourpre*, qui passe au *rose* quand il est lavé de blanc, et qui paraît bleuâtre à côté du rouge pur. Cette nuance, dont le ton le plus saturé est appelé *pourpre*, tandis que les variétés plus rougeâtres portent le nom de *carmin*, n'est pas représentée dans le spectre ; on ne peut la produire que par le mélange des couleurs extrêmes, le *rouge* et le *violet.*

2° Pour l'*orangé* à partir de la ligne C, le *minium ;*

3° Pour le *jaune d'or* jusqu'à la ligne D, la *litharge* (oxyde de plomb) ;

4° Pour le *jaune pur*, trois fois plus éloigné de E que de D, le *chromate de plomb clair* finement précipité (jaune de chrome) ;

5° Pour le *vert* entre E et B, *l'arsénite de cuivre* (vert de Scheele) ;

6° Pour le *bleu cyanique* (bleu d'eau), le premier tiers de l'espace F G, le *bleu de Prusse* (cyanoferrure de fer) ;

7° Pour le *bleu indigo*, les deux autres tiers de l'espace F G, *l'outremer ;*

8° Pour le *violet* de G jusqu'à H, la couleur des *violettes.*

Pour que les expériences faites à l'aide des matières colorées aient un caractère précis, il est indispensable d'en donner toujours l'analyse, et il serait vraiment désirable qu'on se servît partout des mêmes matières. Ce désir a été émis aussi au congrès ophthalmologique de Heidelberg, en 1869, et au congrès de 1871 on présenta des papiers colorés qui sont très-propres à ces

(1) *Optique physiologique*, p. 306.

expériences. On trouve également ces papiers à Paris chez les fabricants de fleurs artificielles des quartiers Saint-Denis, du Caire, etc.

Le papier doit être vivement coloré et ne doit jamais être gommé, car le reflet de la surface des papiers lisses entrave considérablement l'appréciation de la couleur propre.

Pour analyser la couleur d'une matière colorante qui n'est pas transparente, on en coupe une bande très-mince, qu'on place sur un morceau de velours noir et un morceau de papier blanc adjacents, comme l'indique la figure 123.

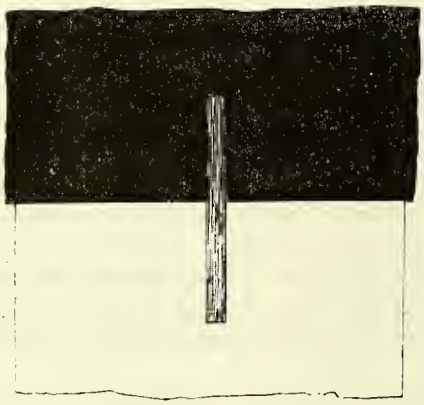


Fig. 123.

De cette manière, la couleur apparaît à la fois sur fond blanc et sur fond noir. On l'observe alors à travers un prisme et l'on voit la bande colorée se décomposer en un certain nombre de couleurs dont l'ensemble constitue sa couleur propre.

Si la matière est transparente, on la couvre d'un diaphragme muni d'une fente étroite. En laissant traverser la matière colorante par la lumière solaire et en observant la fente à l'aide du prisme, on arrivera également à analyser la couleur.

On peut encore se servir avec avantage du spectroscope dont nous avons donné la définition page 551.

Les matières colorantes perdent en partie leur couleur quand elles restent exposées à l'action de la lumière solaire. Il faut donc les tenir dans l'obscurité pendant tout le temps qu'elles ne servent pas ; il faut aussi contrôler fréquemment l'état de leur intensité et les renouveler de temps en temps.

Les objets colorés les plus maniables sont sans contredit les papiers colorés. C'est à l'aide de ces objets qu'ont été exécutées, comme nous l'avons vu, une grande partie des expériences sur la sensibilité de la rétine relativement aux couleurs, et l'on s'en sert généralement dans les expériences chromatoptiques.

Les couleurs des papiers colorés ont entre autres le grand avantage d'être

très-faciles à mélanger, de sorte qu'on peut à l'aide d'elles se procurer non-seulement toutes les nuances de couleurs possibles, mais encore modifier à volonté leur intensité lumineuse. Et ce sont avant tout les mélanges des couleurs qui nous servent en pratique à la détermination de la perception des couleurs.

§ 21. *Mélange des couleurs des matières colorantes.* — Lorsqu'on mélange des couleurs, il faut avant tout ne pas oublier qu'on ne mélange pas la substance colorée, mais seulement la lumière colorée que celle-ci réfléchit ou qui la pénètre. La méthode du mélange des couleurs, employée par les peintres, ne peut donc pas nous servir.

En effet, la lumière réfléchie par un mélange de matières colorantes n'est nullement égale à la somme des lumières que réfléchirait chacune des matières colorantes contenues dans le mélange. Pour s'en convaincre on n'a qu'à se rendre compte de la façon dont la coloration des matières chromatiques est produite. Nous avons déjà expliqué plus haut que c'est *par absorption*. Un liquide bleu, par exemple, absorbe plus ou moins complétement toutes les couleurs, à l'exception du bleu qu'il laisse pénétrer. Un liquide jaune absorbe surtout le violet et le bleu, mais beaucoup moins les autres couleurs. Or, en mélangeant un liquide jaune et un liquide bleu, qui n'exercent pas d'action chimique l'un sur l'autre, il est évident que le liquide bleu absorbera une bonne partie des rayons lumineux qui auraient traversé le jaune, c'est-à-dire surtout les rayons jaunes, les rayons orangés et les rayons rouges ; le jaune par contre anéantit les rayons que le bleu aurait laissé passer librement. La lumière qui traverse le mélange ne représente donc pas la somme des couleurs des deux liquides, mais, au contraire, la soustraction de ces deux couleurs de la lumière blanche, c'est-à-dire la série des rayons colorés qui ne sont absorbés ni par l'un ni par l'autre liquide. Dans notre exemple c'est le vert, parce que le vert traverse le liquide bleu et le liquide jaune. C'est la couleur intermédiaire entre les deux, celle qui occupe dans le spectre le milieu entre les deux couleurs.

La même chose se produit lorsqu'on se sert de deux lames de verre de coloration différente : la couleur qui les traverse n'est, pas plus que dans le premier cas, une couleur de mélange, mais une couleur de soustraction, c'est-à-dire la couleur qui est le moins absorbée par les deux verres.

Une simple expérience démontre péremptoirement qu'on n'obtient pas de cette façon l'addition des couleurs :

On prend une lame de verre bleu et une autre lame jaune ; le jaune produit sur notre œil une impression de lumière bien plus vive que le bleu, mais le vert qui résulte de la superposition du verre bleu et du verre jaune est même plus foncé que le bleu résultant de la superposition de deux lames bleues. Cela prouve bien qu'au lieu d'ajouter de sa lumière au bleu, le jaune a au contraire absorbé une partie de la lumière qui aurait passé à travers le bleu.

Pour les couleurs pulvérisées, les choses se passent d'une manière tout à fait analogue : en effet, les couleurs des peintres, qui ne sont pas transparentes lorsqu'elles sont prises en masses épaisses, sont transparentes lorsqu'elles sont réduites en poudre. La grande majorité d'entre elles sont, du reste, des matières transparentes colorées, pulvérisées, et retenues ensemble soit par de la gomme, soit par de la térébenthine, soit par une autre substance. Rappelons, par exemple, le bleu de cobalt, qu'on obtient en réduisant en une poudre excessivement fine le verre de cette couleur ; le cinabre, le vert-de-gris, le chromate de plomb, etc., qui sont des cristaux finement pulvérisés.

Or, lorsque la lumière tombe sur une surface couverte d'une couche de ces couleurs, elle pénètre si peu que ce soit dans ces corpuscules chromatiques, qui en retiennent une partie et réfléchissent l'autre, et si l'on fait un enduit de deux ou plusieurs couches de ces matières mélangées, il se produit encore exactement la même chose que lorsqu'on superpose des verres colorés ou qu'on mélange des liquides : c'est-à-dire qu'il se produit une soustraction partielle des rayons colorés, une sorte d'anéantissement mutuel des couleurs. Telle est la raison qui fait que les mélanges des couleurs des peintres sont toujours plus foncés que les couleurs elles-mêmes non mélangées, surtout lorsque ces couleurs sont très-distantes dans le spectre. Ainsi le cinabre et l'outremer donnent un noir grisâtre qui présente à peine un reflet de violet, parce que l'un de ces pigments exclut presque entièrement les rayons de l'autre.

Un moyen fort simple pour montrer très-nettement la différence existant entre le mélange des substances et le mélange de la lumière que ces substances réfléchissent a été indiqué par Helmholtz (1) : On colore avec deux ou plusieurs couleurs simples les bords des secteurs d'un disque et l'on enduit le milieu du disque avec le mélange de ces substances colorantes. En montant le disque sur un appareil de rotation et en le faisant tourner très-rapidement, il se produit un mélange réel des couleurs qui occupent le cercle extérieur, tandis que sur le centre on voit encore la couleur du mélange des matières colorantes. Ainsi, le bleu de cobalt et le jaune de chrome donnent un gris blanchâtre sur le bord où l'on a étendu séparément ces couleurs, tandis que leur mélange matériel donne un vert bien plus foncé. Nous produisons un contraste plus frappant encore en choisissant comme couleurs de mélange un *bleu-cendre* et l'*orangé :* le mélange des matières est *vert* foncé, le mélange réel *rose.*

Méthodes pour obtenir des mélanges réels à l'aide de substances colorées. Il y a plusieurs procédés pour mélanger la lumière chromatique des matières colorantes :

1° On dispose deux surfaces colorées dans le même plan (fig. 124), et on place une lame de verre transparent perpendiculairement au plan

(1) Helmholtz, *Optique physiol.*, p. 361-364.

entre les deux surfaces. En dirigeant le regard obliquement sur le verre, on doit trouver une direction dans laquelle l'une est vue à travers le verre, tandis que l'autre est réfléchie, et de cette façon les deux images se superposent. On obtient ainsi le véritable mélange des deux couleurs (Lambert).

2° On superpose sur une même surface, dans une chambre noire, les images de plusieurs surfaces colorées.

3° *Expérience de Scheiner.* — Dans un diaphragme, on pratique deux ouvertures très-étroites et plus rapprochées que le diamètre de la pupille; on couvre l'une de ces ouvertures d'une couleur, et l'autre ouverture d'une

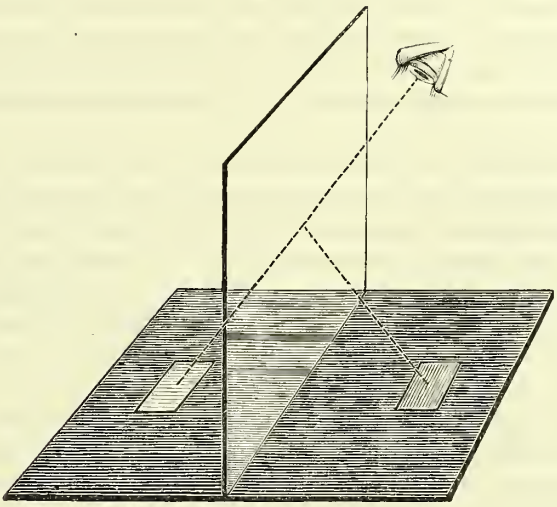


Fig. 124.

autre couleur. Si l'on regarde à travers les deux ouvertures, les objets apparaissent avec la couleur du mélange aussi longtemps qu'ils sont vus simples, c'est-à-dire aussi longtemps que l'œil est adapté à leur distance ou que les rayons lumineux qui ont traversé les deux ouvertures forment leur foyer au même endroit de la rétine (Czermak).

Pour mélanger plus de deux couleurs on se sert d'un diaphragme percé d'un plus grand nombre d'ouvertures, et on recouvre chacune de ces ouvertures d'une couleur différente.

4° *Mélange binoculaire des couleurs.* — On peut obtenir un mélange réel de deux couleurs en fixant l'une de ces couleurs avec l'œil gauche et l'autre avec l'œil droit.

On a fait à ce sujet des expériences ayant pour objet tantôt les couleurs

spectrales (Regnault, Chodin), tantôt les matières colorées (Brücke, Panum, Chodin), tantôt, enfin, des couleurs subjectives (Fechner) (1).

On peut se servir pour le mélange binoculaire des couleurs du stéréoscope, et dans le cas où l'on s'est habitué à placer les yeux dans des directions parallèles, il suffit de fixer directement les deux champs colorés, ou de placer des verres différemment colorés au-devant de chacun des deux yeux.

La couleur du mélange n'est cependant pas aussi facile à obtenir qu'on pourrait se l'imaginer. Il faut d'abord que les deux yeux de l'observateur soient égaux ou à peu près égaux sous le rapport de la réfraction, de l'acuité visuelle et de l'habitude de la fixation.

Une autre condition essentielle est que les deux couleurs aient la même intensité lumineuse. Pour les verres colorés, par exemple, il faut superposer deux verres bleus de cobalt ou deux verres verts, si l'on veut obtenir la clarté d'un seul verre rouge vif. Pour les papiers colorés, il faut au moins que la différence de clarté entre le fond et les couleurs soit égale de chaque côté.

Dans les conditions contraires, c'est la couleur qui contraste le plus avec le fond qui prédomine ou qui est seule perçue. Ainsi, sur fond noir, ce sont les couleurs claires qui ressortent le plus, et, sur fond blanc, ce sont les couleurs foncées. De plus, il est avantageux de ne pas se servir de couleurs très-intenses, car les moins intenses se fusionnent plus facilement. Ainsi, M. Donders conseille de se servir de préférence de couleurs de petite étendue (de 1 centimètre au plus), et M. Chodin confirme cette manière de voir.

Enfin, il est incontestable que les facultés individuelles jouent un grand rôle dans ce procédé de mélange des couleurs. Les uns arrivent plus facilement à fusionner les couleurs que les autres.

5° On regarde une surface colorée à travers un tissu d'une couleur différente de celle de la surface. En rapprochant le tissu très-près de l'œil, les cercles de diffusion de ce dernier se superposent sur la rétine avec l'image de la surface, et les deux couleurs se mélangent ainsi sur la rétine.

(1) Aubert, *Physiologie der Netzhaut*, p. 293.
Volkmann, *Arch. f. anat. Physiol. u. wissensch. Medicin*, 1838, p. 65.
Dove, *Monatsber. d. Berliner Acad.*, 1841, p. 251, et Poggend. *Ann.*, vol. 80, 1850, p. 446, et vol. 101, 1857, p. 149.
Regnault, *Comptes rendus*, vol. 28, 1849, p. 78. (Foucault et Regnault, pour des couleurs spectrales.)
Brücke, Pour des verres colorés (Poggend. *Annalen*, vol. 90, p. 606).
Fechner, *Abhandl. d. k. k. Gesellsch. d. Wissensch.*, VII, p. 309, pour des couleurs subjectives).
Panum, Pour des matières colorées (*Arch. f. Anat. u. Physiol. wissensch. Medicin*, 1861, p. 80).
v. Bezold, Poggend. *Annalen Jubelband*, 1874, p. 585.
Dobrowolsky, *Arch. f. d. gesammte Physiologie*. Bonn, 1875, p. 56.
Helmholtz, *Optique physiologique*, p. 774.
Chodin, in *Preyer's Sammlungen physiol. Abhandlungen*, t. I, 7, p. 41.

On peut de même placer deux papiers colorés verticalement à des distances différentes et faire tomber l'image de diffusion de l'un sur l'image nette de l'autre.

6° *Mélange des couleurs à l'aide du prisme* (procédé de M. A. Charpentier). On peut, pour obtenir le mélange de deux ou plusieurs couleurs de réfrangibilités différentes, faire usage d'un prisme de force moyenne (15 à 30 degrés) et de bandes colorées très-étroites (quelques millimètres).

Prenons, par exemple, une bande rouge et une bande verte de 2 à 4 millimètres de largeur, et collées l'une à côté de l'autre sur un fond noir. Tournons d'abord du côté du vert l'arête réfringente du prisme à travers lequel nous observerons nos deux bandes. Le vert nous paraîtra dévié d'une certaine quantité dans le sens de cette arête. Le rouge sera dévié lui aussi dans le même sens, mais d'une quantité moindre que le vert, puisqu'il est moins réfrangible. Il paraîtra donc séparé du vert par une bande noire plus ou moins large, suivant la distance du prisme.

Changeons maintenant l'ordre de nos deux bandes, de manière que l'arête réfringente soit tournée du côté du rouge. Le rouge sera dévié d'une quantité donnée dans la direction de cette arête; le vert, plus réfrangible, sera dévié dans le même sens, mais d'une quantité plus grande. Il paraîtra donc empiéter sur le rouge à mesure que le prisme et l'œil seront plus éloignés, de sorte qu'à un moment donné les deux bandes se superposeront exactement, et, en regardant la partie moyenne très-pure, on aura sur la rétine le mélange des deux impressions colorées primitives, on verra une *seule bande jaune.*

Si l'on était curieux de poursuivre l'expérience et que l'on continuât d'éloigner le prisme, la bande verte, empiétant de plus en plus sur la bande rouge, finirait par la dépasser complétement; les deux couleurs seraient alors séparées de nouveau, mais dans un ordre inverse.

Le résultat de cette expérience est de nous offrir un moyen de mélanger les couleurs, très-utilisable dans la pratique. On n'a qu'à juxtaposer sur un fond noir deux bandes étroites (de 2 à 4 millimètres) des couleurs à mélanger. Puis, à travers un prisme dont la force réfringente ne dépasse pas la moyenne, on regarde les deux bandes en ayant soin de tourner l'arête principale du prisme vers la couleur la moins réfrangible.

Veut-on obtenir le mélange de trois couleurs au lieu de deux, on procédera de même, en ayant soin de juxtaposer les bandes colorées *dans l'ordre de leur réfrangibilité.* Par exemple, on veut mélanger du rouge, du bleu et du vert; on placera les bandes dans l'ordre suivant : bleu, vert, rouge, en tournant toujours l'arête du prisme du côté du rouge, couleur moins réfrangible que les deux autres.

7° Il y a encore d'autres méthodes de mélange réel des couleurs des matières colorantes; mais la meilleure est celle suivant laquelle on fait coïncider l'image rétinienne de l'une avec l'image persistante positive de l'autre couleur.

Sur ce principe sont basés la toupie d'Allemagne et le disque de Masson et de Maxwell, dont nous avons déjà parlé dans le chapitre de la photoptométrie. Pour obtenir de véritables mélanges de couleurs, on monte sur l'appareil de rotation des disques de papiers colorés, portant chacun une incision radiaire qui permet d'introduire l'un dans l'autre et de varier à volonté la proportion des couleurs qui doivent entrer dans le mélange. En faisant tourner ces disques avec une vitesse d'environ cinquante tours par seconde, les différents secteurs colorés se succèdent si rapidement que leurs images rétiniennes, loin d'être distinguées séparément, produisent sur l'œil l'impression de la couleur du mélange.

Pour obtenir des résultats exacts, il est essentiel de faire regarder le disque seulement quand il a atteint son maximum de vitesse de rotation, parce que sans cela le jugement de l'œil examiné est troublé par les couleurs incomplétement mélangées.

§ 22. Diagnostic des altérations de la perception des couleurs. — La perception des couleurs peut être altérée de différentes manières :

I. Toutes les couleurs sont distinguées, seulement la sensibilité de la rétine est diminuée, soit pour quelques couleurs seulement, soit pour toutes, de sorte que pour recevoir une impression colorée, l'organe visuel exige une excitation plus intense que ne l'exige l'œil normal. Nous appelons cet état *dyschromatopsie* et nous en distinguons deux formes : 1° la *dyschromatopsie partielle*, et 2° la *dyschromatopsie totale*, suivant que ce défaut de l'œil concerne la perceptibilité de certaines couleurs seulement ou de toutes les couleurs.

II. La perceptibilité d'une, de plusieurs, ou même de toutes les couleurs, fait complétement défaut. Cet état constitue l'*achromatopsie*. Nous distinguerons encore ici, suivant le principe de tout à l'heure : 1° l'*achromatopsie partielle*, et 2° l'*achromatopsie totale* (1).

(1) L'achromatopsie totale est excessivement rare. C'est pourquoi nous ne croyons pas sans intérêt de donner ici les résultats de l'examen de deux cas que M. de Wecker a eu l'obligeance de nous adresser.

Il s'agit de deux frères d'une famille basque. Ils sont en tout dix enfants. Les parents jouissent d'une vue normale. Quant aux trois premiers enfants, ils ont, paraît-il, depuis leur enfance une mauvaise vue, sans que nous ayons pu en faire définir les causes. Les trois qui viennent après ont une vue normale, les trois suivants sont tous les trois atteints d'achromatopsie totale congénitale. Le dixième enfant voit bien.

Nous avons examiné deux des achromatopes. Le premier, L... A..., a dix-huit ans. Il n'a jamais fait de maladies graves. C'est un jeune homme assez bien formé et intelligent.

La conformation des yeux ne présente rien de particulier ; mais ils sont agités sans cesse par un nystagmus peu excursif, mais extrêmement rapide.

L'acuité de la vue n'est, des deux côtés, pas tout à fait 0,1 de la normale. Le malade compte les doigts à une distance de 5 mètres. Les papilles sont pâles et entourées d'un cercle étroit d'atrophie du pigment.

L'examen de la perception des couleurs fut fait de trois façons différentes : avec le spectroscope, avec des carrés de papier vivement coloré de 2 centimètres de côté, placés sur un fond d'étoffe noire, et avec notre collection de 370 échantillons d'étoffe colorée.

Dans le spectre que les deux frères voient à peu près de la même étendue que l'œil normal, ils paraissent trouver le maximum de clarté au même endroit que celui-ci.

Le résultat de l'examen chromatoptique a été exactement le même pour les deux frères.

Nous ne pouvons pas entrer ici dans les détails de ces anomalies de l'organe visuel qui seront traitées amplement dans le chapitre des amblyopies et amauroses. Nous nous bornons à indiquer les méthodes principales qui servent à les diagnostiquer.

Dans tout examen chromatoptique, il s'agit avant tout de déterminer si la personne en question distingue toutes les couleurs ou s'il y a certaines couleurs qu'elle ne distingue pas. Dans le premier cas, le patient peut encore être dyschromatope, mais non achromatope; dans le second cas, il est achromatope, partiel ou total.

Pour le premier examen, examen qualitatif, on fait bien de présenter au patient, soit des couleurs spectrales isolées à l'aide d'un diaphragme muni d'une fente, soit des papiers vivement colorés et bien éclairés. Si la personne à examiner reconnaît les couleurs et les nomme sans hésitation, il y a probabilité qu'elle n'est pas achromatope et l'on peut passer à l'examen qualitatif de la perception des couleurs, c'est-à-dire qu'on détermine pour chaque couleur l'intensité minimum qu'elle doit avoir pour qu'elle

Les papiers colorés, placés à une distance de 30 centimètres de l'œil, en face de la fenêtre, font les impressions suivantes :

Le rouge = noir.

L'orangé = gris foncé.

Le jaune clair = gris, plus foncé que le vert.

Le vert (clair et vif) = gris très-clair.

Le bleu = gris, beaucoup plus clair que l'orangé.

Le violet = gris, plus foncé que toutes les autres couleurs à l'exception du rouge qui paraît plus foncé que le violet.

Toutes les couleurs font donc à nos deux achromatopes la même impression, celle d'un gris plus ou moins clair. En effet, le blanc leur apparaît dans le même ton, seulement plus clair que les couleurs. Les deux frères déclarent d'ailleurs très-nettement n'avoir jamais trouvé une différence de ton entre une peinture et une photographie.

Voici les différentes couleurs rangées suivant la clarté dans laquelle elles apparaissent aux achromatopes :

1° Le blanc;

2° Le jaune;

3° Le vert clair;

4° Un autre jaune, qui pour moi paraît avoir une nuance orangée à peine perceptible et ne diffère que très-peu du premier, est déclaré beaucoup plus foncé que le jaune et le vert clair;

5° Le bleu;

6° L'orangé;

7° Le violet.

Les deux couleurs (orangé et violet) paraissent presque égales en clarté. Ce n'est que lorsqu'on insiste, que les deux achromatopes disent que peut-être l'orangé est un peu plus clair, comme si le papier était frotté, usé, ce qu'il n'est pas.

8° Le rouge.

Ce rouge, qui est très-vif, et se rapproche beaucoup du rouge spectral, leur paraît même plus foncé qu'un bleu tellement foncé que mon œil demande un bon éclairage pour le distinguer du fond noir.

L'examen à l'aide d'étoffes colorées a donné exactement le même résultat.

Nous avons beaucoup regretté ne pas pouvoir examiner les achromatopes à l'aide du disque de Maxwell et un spectre divisé, attendu qu'ils étaient obligés de partir.

Le second des trois frères achromatopes, L... F..., dix-sept ans, ne diffère absolument pas du premier au point de vue de la perception des couleurs. Il est également atteint de nystagmus, l'acuité visuelle est la même, les papilles sont également pâles, seulement il n'y a pas l'atrophie du pigment aux alentours.

soit distinguée. S'il faut à l'œil examiné une quantité de couleur plus grande qu'à l'œil normal pour lui faire une impression colorée, alors il y a dyschromatopsie, et celle-ci est d'autant plus prononcée que cette quantité de couleur exigée est plus considérable. S'il y a dyschromatopsie partielle, elle se révélera presque sûrement dans ces expériences, car des personnes qui arrivent à deviner le nom d'une couleur vive, sans la percevoir comme telle, se trompent presque toujours dans des nuances faibles.

§ 23. *Diagnostic de la dyschromatopsie.* — Il est évident que toutes les méthodes que nous avons mentionnées plus haut comme servant à déterminer la perception des couleurs de l'œil normal, peuvent également servir à la détermination de la dyschromatopsie, puisqu'il s'agit ici, comme dans le premier cas, de déterminer le degré minimum de lumière colorée qui produit encore une impression colorée.

En effet, si l'on connaît l'étendue ou l'intensité d'une couleur nécessaire à la production d'une impression colorée sur l'œil normal, il suffit de déterminer la même chose de la même manière pour un œil inconnu, pour savoir si la perception des couleurs est normale ou affaiblie, et de combien de degrés elle est inférieure à la perception normale.

Ainsi on pourrait déterminer approximativement le degré de perception des couleurs à l'aide de l'angle visuel sous lequel une couleur, soit couleur spectrale, soit substance colorée, doit apparaître pour être distinguée par l'œil examiné. Cet angle visuel peut être déterminé de deux façons :

1° On prend des carrés de papiers colorés d'une grandeur donnée et on cherche la distance à laquelle il faut les placer pour qu'ils arrivent à la limite où ils sont encore perceptibles. En appelant C le côté du carré, D la distance, et v l'angle visuel, nous aurons $tg\, v = \frac{C}{D}$.

2° Ou bien on adopte une distance constante et l'on varie la grandeur du carré. C'est là une chose des plus simples : on enclave le papier coloré entre deux papiers noirs superposés et tous les deux échancrés à angle droit. Les échancrures, dirigées l'une contre l'autre, forment ensemble un carré, dont on peut varier à volonté l'étendue en faisant mouvoir un des deux diaphragmes sur l'autre, dans le sens de la diagonale du carré. Un côté de l'échancrure étant divisé, on connaît toujours le côté du carré obtenu. L'angle visuel est alors obtenu à l'aide de la même formule.

Dans la première de ces deux méthodes, il est indispensable de ne pas déplacer la couleur et de varier la distance en faisant approcher ou éloigner la personne qu'on examine; si, au contraire, on déplaçait l'objet coloré, surtout dans un espace fermé, par exemple une chambre, on s'exposerait en même temps à modifier l'éclairage de l'objet : en effet, il varierait selon que l'objet se trouverait plus ou moins rapproché d'une fenêtre ou d'une autre source lumineuse et sa perceptibilité serait évidemment modifiée.

En prenant comme unité l'angle visuel sous lequel la couleur est distinguée par l'œil normal, et en comparant avec celui-ci l'angle visuel de l'œil exa-

miné, on pourrait obtenir pour la perception des couleurs des expressions aussi simples que pour l'acuité visuelle. Dans ce but, on suspendrait à côté des échelles typographiques un tableau noir et un tableau blanc sur lesquels seraient collés des carrés colorés ayant l'étendue convenable pour être distingués à 5 mètres par l'œil normal. On corrigerait l'amétropie de l'œil à examiner et puis on le ferait se rapprocher du tableau jusqu'à ce qu'il distinguât les différentes couleurs. La distance d à laquelle l'œil les distingue, divisée par la distance D à laquelle elles sont distinguées par l'œil normal, donnerait l'expression de la sensibilité pour chaque couleur.

Il est seulement à regretter que les expériences faites sur ce sujet jusqu'à ce jour soient très-peu nombreuses et aient donné des résultats trop peu concordants pour qu'on puisse établir dès maintenant une base de comparaison. Peut-être arrivera-t-on un jour à établir l'angle visuel unité de l'œil normal.

Il ne faut pas oublier non plus le fait que nous avons constaté, que l'angle visuel minimum pour la perceptibilité d'une couleur dépend, pour une très-grande partie, de la correction des irrégularités de la réfraction de l'œil ; ou, disons-le plus correctement, que la perceptibilité d'une image rétinienne colorée ne dépend pas seulement de son étendue, mais aussi de sa netteté, de sa concentration.

Une seconde méthode chromatoptique peut être fournie par le photomètre de Förster que nous avons décrit dans le chapitre précédent. Elle consiste à placer dans le fond de ce photomètre des carrés colorés sur un fond de velours noir et de les faire observer par le patient pendant qu'on ouvre de plus en plus la fenêtre de l'appareil, par laquelle entre la lumière, jusqu'à ce que la personne examinée distingue les différentes couleurs. La quantité d'éclairage nécessaire pour la perception de chaque couleur est alors représentée par l'étendue de l'ouverture. On peut ainsi comparer l'éclairage nécessaire pour un œil pathologique à celui qui est nécessaire pour l'œil normal. Il est évident que pour des expériences chromatoptiques on ne se servira pas de l'éclairage artificiel, mais qu'on fera pénétrer de la lumière solaire à travers la fenêtre de l'appareil.

Nous avons encore proposé une autre méthode chromatoptométrique, qui donne des résultats très-nets et dont nous nous servons depuis longtemps à notre clinique. Cette méthode a également pour but de diminuer l'intensité de la couleur jusqu'au minimum nécessaire pour sa perception; c'est pour cette raison que nous l'avons appelée : la *Méthode des intensités minima.*

Elle consiste dans la détermination de la quantité de couleur qu'il faut ajouter au noir ou au blanc pour que l'œil dyschromatope puisse distinguer cette couleur. On se sert pour cela du disque rotatif de Maxwell. Nous fixons sur le disque un cercle de papier noir ou de papier blanc dans lequel nous introduisons de la façon indiquée plus haut un secteur de même rayon d'un papier coloré. En imprimant au disque une rotation rapide, on peut déterminer le nombre de degrés d'une couleur qu'il faut ajouter au noir ou au blanc pour que l'œil la reconnaisse. Nous nous servons comme fond d'un

cercle noir lorsque nous mélangeons la couleur avec le noir, d'un cercle blanc lorsque nous la mélangeons avec du blanc (1).

Nous avons déjà mentionné les résultats que M. Aubert et nous-mêmes avons obtenus à l'aide de cette méthode, dans les conditions les plus favorables quant à l'éclairage, à l'adaptation, à l'intensité de la couleur, etc. Nous avons constaté que les moindres changements de ces conditions influent considérablement sur la perceptibilité de la couleur du mélange, et dans la pratique on ne peut pas prendre comme normaux les résultats ci-dessus mentionnés, attendu que les conditions dans lesquelles on opère dans une clinique ou dans un cabinet de consultation sont généralement loin d'être aussi favorables que celles qui ont donné à M. Aubert le minimum de couleur nécessaire pour être distingué dans le mélange du blanc ou du noir. Nous pensons qu'on ne peut pas considérer comme dyschromatope un œil auquel il ne faut pas plus de couleur sur 360 degrés que : rouge 18 degrés, vert clair 8 degrés, bleu 26 degrés ; et dans le mélange du noir : rouge 3 degrés, vert clair 1 degré, bleu 3 degrés.

On peut se servir, pour étudier la perception des couleurs dans l'œil normal et dans l'œil pathologique, de l'épiscotister dont Aubert s'est servi pour déterminer le pouvoir absorbant de ses verres fumés (voy. p. 516). Nous avons employé cet appareil avec avantage dans la chromatoptométrie : on diminue l'intensité de l'éclairage à volonté en regardant à travers les deux disques superposés de l'épiscotister et en augmentant ou diminuant l'étendue des secteurs découverts.

On détermine ainsi d'abord le plus faible éclairage nécessaire pour qu'un œil normal distingue une couleur, et, en répétant la même expérience pour un œil pathologique, on obtient des données de comparaison très-nettes et très-exactes.

Méthode de M. A. Charpentier pour déterminer la dyschromatopsie. — M. Charpentier a utilisé pour l'examen de la perception des couleurs son photoptomètre (voy. p. 531). En plaçant dans l'appareil un verre coloré, on peut répéter avec cette couleur toutes les expériences qui ont été faites sur la lumière blanche. On peut aussi, en faisant empiéter plus ou moins sur le champ de la lentille le verre coloré, produire tous les degrés voulus de saturation de la couleur. Quant à l'écran opaque qui, marchant dans l'axe de l'appareil, sert à obscurcir plus ou moins l'image lumineuse ou colorée, M. Charpentier lui a donné la forme suivante (fig. 125). Deux lames sur le bord interne desquelles on a incisé une figure triangulaire rectangle à sommet externe peuvent marcher ensemble et en sens contraire de manière à délimiter constamment un carré concentrique à la lentille. De cette façon, la réfraction se fait toujours principalement par les rayons centraux et est

(1) Landolt, Procédé pour déterminer la perception des couleurs (*Ann. d'oc.*, juillet 1875), et De l'amblyopie hystérique [*Arch. de physiologie*, t. VII (2 S. II), 5, p. 624, 1875].

Donders, De quantitatieve bepaling van het Kleuronderscheidingsvermogen (*K. Akad. te Amsterdam*, 30 juin 1877).

beaucoup plus régulière que dans le cas d'un écran obstruant d'abord les rayons périphériques d'un seul côté.

§ 24. L'importance de la chromatoptométrie dans le diagnostic et le pronostic des affections du nerf optique et dans certaines affections cérébrales et spinales a surtout été mise en évidence par M. Leber, qui s'est servi un des premiers de ces recherches dans le service de M. de Graefe, et qui depuis nous a donné plusieurs travaux des plus consciencieux sur la dyschromatopsie et surtout sur le chapitre si obscur de l'achromatopsie (1).

Nous n'avons pas pu entrer ici dans une étude complète des anomalies de la perception des couleurs, ces études trouvant leur place dans le chapitre de l'amblyopie et de l'amaurose. Nous ne pouvons cependant pas nous empêcher de mentionner l'importance qui revient à la détermination de la dyschromatopsie et de l'achromatopsie dans la pratique, soit que ces anomalies existent congénitalement, soit qu'elles se développent dans le cours d'une maladie de l'œil ou des centres nerveux. Le nombre de personnes en effet dont l'occupation journalière exige une distinction parfaite des couleurs est plus grand qu'on

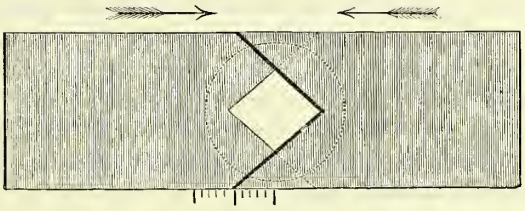


Fig. 125.

ne le pense généralement, et les cas ne sont pas rares où, de la perception des couleurs d'un individu dépend la vie ou la mort d'autrui. Rappelons, comme exemple, les marins et les machinistes de chemins de fer qui sont appelés à distinguer les signaux en couleur.

L'examen de la perception des couleurs de ces personnes est encore très-négligé, et dans les pays où il est exigé par l'État ou par les compagnies de chemins de fer, il est généralement pratiqué d'une façon insuffisante.

La *dyschromatopsie* peut dans certains cas n'être qu'un manque d'exercice de l'œil. Dans d'autres au contraire elle dépend d'une affection du nerf optique par suite de causes les plus différentes : atrophie idiopathique, atrophie par ataxie locomotrice, amblyopie toxique, etc.

Lorsque la dyschromatopsie a atteint un certain degré, lorsque l'intensité qu'exige une couleur pour être distinguée doit être infiniment grande, alors la dyschromatopsie est devenue *achromatopsie partielle* et elle peut même s'accroître jusqu'à devenir *achromatopsie totale* par la perte de toute perception colorée.

(1) Graefe et Saemisch, *Hdb. d. ges Aghlkd.*, V, p. 1017

L'*achromatopsie* est cependant le plus souvent une infirmité congénitale.

§ 25. *Diagnostic de l'achromatopsie.* — Les méthodes que nous avons exposées jusqu'ici sont suffisantes pour déterminer la dyschromatopsie et quelquefois pour diagnostiquer l'achromatopsie partielle. En effet, tout individu même auquel il manque la perception d'une couleur, bien qu'il arrive quelquefois à en nommer justement les nuances vives selon des propriétés que l'usage lui a apprises, se trompe généralement sur les nuances faibles produites par l'addition du blanc, ou par la diminution de l'éclairage ou de l'étendue de la couleur. Cependant il n'est pas rare que ces méthodes, malgré leur exactitude dans la *dyschromatopsie*, ne nous donnent pas d'indications suffisantes dans l'*achromatopsie partielle*. Dans tous les cas, il faut avoir recours encore à d'autres modes d'exploration pour étudier à fond la nature de l'achromatopsie, qui est bien plus difficile à constater et à définir que la dyschromatopsie.

Mais avant de parler des méthodes d'exploration, il serait peut-être bon de rappeler ici les principaux symptômes qui ont été reconnus à l'*achromatopsie partielle*.

I. Toutes les couleurs qui sont égales entre elles pour l'œil normal le sont aussi pour l'achromatope, mais toutes les couleurs qui paraissent égales à l'achromatope ne sont pas égales pour l'œil normal. L'achromatope possède en effet un nombre plus restreint de sensations colorées que l'œil normal.

II. Les couleurs qui paraissent égales entre elles, mélangées avec une autre couleur donnée, produisent pour l'achromatope, comme pour l'œil normal, des couleurs de mélange égales.

III. L'achromatope partiel semble composer toutes les couleurs qu'il distingue, y compris le gris et le blanc, par le mélange de deux couleurs fondamentales, au lieu de trois comme l'œil normal.

IV. Le blanc, résultant du mélange du rouge et du vert, peut être rendu égal, pour l'œil normal, au blanc résultant du mélange du bleu et du jaune, mais pas pour l'achromatope.

V. Certaines formes d'achromatopsie partielle sont caractérisées par ce fait qu'il manque à l'achromatope la perceptibilité de l'une ou de l'autre extrémité du spectre solaire ; et qu'il trouve le maximum de clarté non dans le jaune comme l'œil normal, mais dans une autre partie du spectre.

VI. Une paire de couleurs complémentaires paraît blanche ou grise à l'achromatope, et, outre ces deux couleurs, il en existe généralement une troisième qui fait sur l'œil achromatope l'impression du gris.

En effet, dès que deux couleurs non voisines dans le spectre solaire sont confondues, il doit se trouver toujours une autre couleur qui paraît blanche ou grise. Voici comment M. Leber explique ce phénomène (1) : Si un rouge fait sur un œil la même impression qu'un certain jaune, alors le bleu complémentaire à ce jaune, mélangé avec le rouge, donnera un blanc ou un gris parce que le rouge

(1) Leber, in Graefe et Saemisch, *Handb. d. ges. Augenheilkd.*, vol. V, chap. VIII, p. 1022.

paraît égal au jaune et que les mélanges de couleurs qui paraissent égales sont aussi égaux. Or, le mélange de rouge et de bleu donne, pour l'œil normal, pourpre. Le pourpre paraît donc gris à cet achromatope.

Supposons qu'un rouge paraisse gris : alors la couleur complémentaire, le bleu verdâtre, doit également paraître gris plus ou moins foncé. Le mélange du rouge avec le bleu verdâtre complémentaire paraît gris à l'œil normal aussi bien qu'à l'œil achromatope. Or, si l'achromatope reçoit déjà l'impression du gris uniquement par le rouge, alors le mélange de bleu verdâtre et de rouge doit lui offrir le même gris que le mélange du bleu verdâtre et du gris. Le bleu verdâtre foncé doit donc paraître également gris à l'achromatope.

C'est sur tous les symptômes énumérés que nous basons nos méthodes du diagnostic de l'achromatopsie partielle. Il s'agit, avant tout, de se rendre compte des noms que l'achromatope donne aux différentes couleurs. C'est déjà une tâche assez difficile, attendu que l'achromatope appelle souvent les couleurs autrement que ne ferait une personne douée d'une perception des couleurs normale. Il arrive même souvent que l'achromatope cherche à tromper l'examinateur dans le but de cacher une infirmité dont il a une honte non justifiée.

Pour se faire une idée de l'impression que font les diverses couleurs sur l'œil achromatope, il ne faut donc pas se fier aux dénominations que le patient donne aux couleurs que nous lui présentons, parce que ces dénominations ont dans sa bouche une tout autre signification que dans la nôtre ; mais il faut, par la comparaison de différentes couleurs, y compris le gris et le blanc, chercher les tons qui font sur l'œil achromatope une impression identique à celle qu'ils font sur le nôtre.

Il faut chercher à établir si l'une ou l'autre couleur fait au sujet examiné l'impression du gris ou du blanc et s'il y a deux couleurs qui lui paraissent égales.

Il est incontestable qu'on obtiendra les résultats les plus nets à l'aide de couleurs spectrales. On peut se servir pour cela d'un spectre objectif qu'on produit sur un verre dépoli et qu'on fait observer par transparence. Le verre dépoli doit être couvert d'un diaphragme muni de deux fentes mobiles qui servent à isoler les couleurs du spectre et à l'aide desquelles on établira s'il existe deux couleurs qui semblent égales au patient, et s'il y en a une qui lui fait l'impression du blanc ou du gris. Pour cela, il faut pouvoir placer une des deux fentes devant une partie du verre dépoli qui ne laissera passer que de la lumière blanche dont on pourra modifier l'intensité.

M. Raehlmann (1) a modifié à cet usage l'appareil spectral de la façon suivante :

Au foyer de la lentille objective de l'oculaire se trouve un diaphragme muni d'une fente. Le diaphragme est mobile isolément et la fente peut être

(1) *Arch. f. Ophth.*, t. XXI, II, p 31.

élargie et rétrécie à volonté pour isoler les différentes parties du spectre. L'oculaire de la lentille peut être ajusté à la fente, ce qui est très-important non-seulement à cause de l'état de réfraction de l'œil examiné, mais encore à cause de la différence de réfrangibilité des différentes couleurs spectrales.

Pour modifier l'intensité des couleurs, il suffit généralement de modifier le diamètre de la fente du tube objectif.

Dans les cas où l'on désire mesurer exactement l'intensité de la lumière qui pénètre à travers la fente, on peut avoir recours à une méthode que M. Raehlmann a recommandée (1) et qui est basée sur la polarisation à l'aide de deux prismes de Nicol.

En isolant des parties du spectre qui contiennent plusieurs couleurs ou des tons de couleurs différentes, on peut déterminer jusqu'à quel degré le sujet examiné distingue les différents tons et les nuances des couleurs.

Toute couleur spectrale doit être définie à l'aide des lignes de Frauenhofer.

On déterminera par le même procédé les limites du spectre pour l'achromatope et son maximum de clarté.

Si l'on n'a pas un spectre solaire sous la main, on peut chercher la couleur qui paraît égale au gris à l'achromatope à l'aide de substances colorées; mais il faut disposer pour cela d'un très-grand nombre de papiers ou d'étoffes colorés, qu'on fait arranger par le patient, suivant le ton qu'ils lui paraissent avoir. S'il y en a un qui lui fait l'impression du gris, nous pouvons déterminer par l'intermédiaire de notre propre œil la couleur complémentaire qui doit lui paraître également grise.

Pour cette expérience, on peut se servir aussi avec un très-grand avantage du chromatomètre de Rose (p. 558). Pour obtenir des réponses plus exactes, on fait bien de commencer par rendre la clarté des deux champs égale. Le chromatomètre de Rose ne permet pas seulement de produire toutes les couleurs de la façon la plus simple et la plus rapide, mais aussi de varier à volonté l'intensité des deux couleurs. Il a de plus ce grand avantage de présenter toujours simultanément deux couleurs complémentaires, ce qui facilite considérablement le diagnostic différentiel de l'achromatopsie et de la dyschromatopsie.

Rose dit de la personne observée qu'elle est aveugle pour la couleur quand il lui manque la perception d'une extrémité du spectre, et qu'elle confond les couleurs quand elle reçoit une impression lumineuse de toute l'étendue du spectre solaire, mais que deux couleurs lui font la même impression.

Lorsque le patient se trompe dans la dénomination des deux champs colorés du chromatomètre, il faut déterminer s'il s'agit simplement d'une dénomination fautive ou bien d'achromatopsie. Pour cela, on enlève le cristal de roche du chromatomètre. Dans ce cas, les deux images ne sont plus colorées, mais seulement différemment éclairées suivant la position relative des

(1) *Arch. f. Ophth.*, XX, 1, p. 234.

Nicols. En demandant alors au sujet examiné de quelle couleur il voit les deux images, celui qui confond les couleurs croira toujours voir, soit deux couleurs, soit un champ coloré et un champ gris. Il appellera, par exemple, violet ou noir le champ foncé, vert le champ clair. L'achromatope, par contre, voit les deux champs dans la couleur complémentaire à celle qui lui manque. Suivant Rose, les personnes qui confondent les couleurs sont donc celles qui dans l'instrument complet voient une fois les deux champs également colorés, et qui croient voir des couleurs après l'éloignement du cristal de roche; les « aveugles pour les couleurs » sont ceux qui dans l'instrument complet ne voient jamais les deux champs également colorés, mais qui voient des couleurs sans le cristal de roche (1).

Enfin nous avons dans le disque de Masson un moyen très-précieux pour produire toutes les nuances possibles de couleurs à l'aide de mélanges. Cet appareil nous servira surtout pour déterminer les couleurs fondamentales (généralement deux) de l'achromatope, c'est-à-dire les couleurs à l'aide desquelles il compose son gris ainsi que les autres tons colorés qu'il perçoit :

Lorsqu'on adapte sur l'appareil de rotation deux petits disques, un blanc et un noir de diamètre égal, et trois disques colorés plus grands qui dépassent les petits, on peut trouver aux trois couleurs des proportions d'étendue telles que leur mélange fasse sur l'œil normal l'impression du gris. Il est plus facile de changer la proportion des disques blanc et noir jusqu'à ce que le gris qui résulte de leur mélange soit égal au gris produit par les trois couleurs. Pour produire le gris de l'achromatope on a seulement besoin des deux couleurs fondamentales que celui-ci perçoit. En variant la proportion de ces deux couleurs jusqu'à ce que leur mélange paraisse égal à celui du blanc et du noir, on détermine l'équation des couleurs pour l'œil achromatope.

Se basant sur ce fait qu'un œil auquel manque la perception d'une couleur fondamentale compose son gris par le mélange des deux couleurs fondamentales qu'il perçoit, M. Woinow a proposé le procédé suivant pour diagnostiquer rapidement l'achromatopsie (2) : Il adapte sur le disque de Masson quatre paires de disques concentriques de plus en plus grands : les disques centraux sont blanc et noir; les deuxièmes, vert et rouge ; les troisièmes, rouge et violet; les quatrièmes, les plus périphériques, violet et vert. En faisant tourner ces disques, l'œil normal voit au centre du gris, puis trois anneaux concentriques jaune, carmin et bleu verdâtre. Woinow suppose que l'achromatope, au lieu de voir trois anneaux colorés, en verra un gris, celui qui est composé des deux couleurs qu'il perçoit, tandis que celui qui se compose de la couleur dont la perception lui manque et d'une autre couleur devrait lui apparaître avec cette dernière couleur. Mais ce raisonnement a besoin de confirmation pratique : en effet, il nous paraît un peu trop déduit de la théorie de Young et Helmholtz. S'il est vrai que nous composons notre gris et toutes nos couleurs

(1) Rose, Virch. *Arch.*, t. XXVIII, p. 39.
(2) *Klin. Monatsbl.*, t. IX, 1871, p. 377.

par le mélange de trois couleurs fondamentales, il n'est pas indifférent pour quelle quantité chacune de ces trois couleurs entre dans le mélange, et tandis qu'il y a une infinité de combinaisons de ces couleurs qui nous donnent un mélange coloré, il n'y en a qu'une seule qui forme notre gris. Il en est de même pour les deux couleurs fondamentales de l'achromatope; ce n'est que dans des proportions bien déterminées que, mélangées, elles forment du gris pour son œil. De plus, les équations de couleurs ne sont pas les mêmes pour tous les cas d'achromatopsie du même genre, par exemple pour tous les daltoniens.

Il ne suffit donc pas de mélanger simplement deux couleurs fondamentales pour produire le gris de l'achromatope ; il faut les mélanger dans des proportions données, et c'est une tâche difficile dont il est impossible de se dispenser si l'on veut obtenir des résultats exacts. Il faudrait un hasard tout à fait particulier pour que sur le disque de Masson les deux couleurs se trouvassent juste dans les quantités voulues.

§ 26. *Chromatoptométrie à l'aide du contraste simultané.*

I. *Ombres colorées. Méthode de M. Stilling.* — M. Stilling (1) propose de se servir, pour explorer la perception des couleurs, des ombres colorées. La manière la plus facile de produire des ombres colorées consiste à éclairer une surface blanche par la lumière affaiblie du jour en même temps que par une bougie devant laquelle on place un verre coloré.

Un corps opaque projette alors deux ombres sur la surface : l'une appartient à la lumière blanche et se produirait sans la bougie ; l'autre dépend de la lumière colorée produite par la bougie. La première ombre apparaît dans la même couleur que la lumière colorée, la seconde présente sa couleur complémentaire. On peut produire ce phénomène d'une façon assez frappante en se plaçant par un beau clair de lune devant une lanterne à gaz. On voit alors deux ombres de sa personne : 1° l'ombre correspondant à la lumière de la lune ; cette ombre est rougeâtre parce que la place sur laquelle elle se produit est éclairée uniquement par la lumière rougeâtre du gaz ; 2° l'ombre de la lanterne, qui est éclairée uniquement par la lumière blanche de la lune, mais qui paraît bleu verdâtre, c'est-à-dire que sa couleur est complémentaire de celle du fond, qui est mélangé de rouge et de blanc, comme étant produite par les deux lumières à la fois.

C'est sur cette expérience qu'est basée la méthode de Stilling. On laisse pénétrer de la lumière blanche sur une feuille de papier blanc en position horizontale ; cette même feuille est éclairée par une lampe devant laquelle est placé un verre coloré. En plaçant entre les deux sources lumineuses un corps opaque, par exemple un crayon, il se produit deux ombres, la première ayant la couleur du verre coloré, la seconde la couleur complémentaire de la lumière colorée. On fait bien de donner aux deux sources lumineuses une distance telle que les deux ombres aient à peu près la même intensité.

(1) *Klin. Monatsbl.*, XIII. *Ausserord. Beilagsheft*, 1875.

La coloration de la seconde ombre est tellement intense que des personnes même peu exercées la distinguent immédiatement, pourvu que leur perception des couleurs soit normale. Or voici le raisonnement de M. Stilling : un individu qui voit l'ombre verte quand on place un verre rouge devant la flamme, *et vice versâ*, possède évidemment la perception du rouge et celle du vert ; de même, un individu qui distingue l'ombre jaune d'une lumière bleue perçoit les deux couleurs, le jaune et le bleu. Et puisque le rouge, le vert, le jaune et le bleu sont des couleurs principales, on peut donc déterminer rapidement, si un œil possède ou non la perception de ces couleurs principales.

Par contre, un œil auquel les ombres provenant d'une lumière colorée et d'une lumière blanche ne produisent pas l'impression de deux couleurs de contraste, mais seulement l'impression du même ton, est un œil privé de la faculté de percevoir la couleur de la lumière : il est achromatope relativement à cette couleur. Un individu qui ne perçoit pas l'ombre rouge de la lumière verte est achromatope pour le vert et pour le rouge, attendu que le fond, éclairé par la lumière verte, lui apparaissant incolore, ne produit pas dans son œil la couleur du contraste à l'endroit de l'ombre et de même pour le bleu et le jaune.

Quand on possède un certain nombre de verres colorés, on peut déterminer rapidement la sensibilité de l'œil pour les couleurs correspondantes. L'avantage de cette méthode consiste surtout en ce qu'elle élimine presque complétement l'influence du raisonnement et de l'imagination sur la sensation, que l'œil est pour ainsi dire forcé de faire naître en lui-même la couleur dont on veut déterminer la perceptibilité.

Nous nous servons avec avantage de cette méthode de M. Stilling, que nous avons quelque peu modifiée.

Entre une fenêtre dont le volet donne passage à un faible rayon de la lumière du jour et la lampe entourée d'un manchon qui porte les verres colorés, nous plaçons un écran en papier à moitié transparent. Celui-ci porte, à quelques centimètres de l'écran, une tige verticale située du côté de la lampe. L'écran est donc éclairé d'un côté par la lumière blanche du jour, de l'autre côté par la lumière colorée de la lampe et la tige forme sur lui une ombre très-vivement colorée par la couleur complémentaire des verres de la lampe. De cette façon la couleur de l'ombre devient beaucoup plus vive que celle du fond sur lequel elle apparaît.

II. *Méthode de M. Weber* (1). — La méthode chromatoptique de M. Weber est basée également sur le contraste simultané. Toutefois, cet auteur, au lieu de produire ce contraste au moyen de deux sources lumineuses, arrive au même résultat à l'aide d'un procédé indiqué par M. Hermann Meyer (2) et dont on trouve une description détaillée dans l'*Optique physiologique* de Helmholtz (p. 523).

(1) Comptes rendus de la Soc. ophth. de Heidelberg, 1875 (*Klin. Monatsbl.*, XIII, p. 486)
(2) *Pogg. Ann.*, t. XCV, p. 170.

Lorsqu'on place un papier blanc très-mince et transparent sur une surface colorée, de façon à recouvrir complétement cette surface, si l'on vient à intercaler un morceau de papier gris entre le papier transparent et la surface colorée, le papier gris semble présenter à travers le papier blanc la couleur complémentaire du papier coloré.

Weber a donc une série de papiers colorés recouverts de papiers diaphanes de même grandeur. Un œil normal voit immédiatement apparaître la couleur complémentaire, dès qu'on introduit entre les deux papiers une bande de papier gris; un achromatope, au contraire, voit seulement une partie grise isolée sur le fond dont la couleur ne produit sur lui aucune sensation colorée.

Pour déterminer l'*intensité* de la perception des couleurs, M. Weber se sert d'un disque noir découpé en secteurs de 10 degrés et qu'il introduit entre les deux papiers. Il cherche combien de secteurs il doit enlever pour que le reste du disque apparaisse coloré. Plus un œil est sensible à la couleur, moins il est nécessaire de découvrir le fond pour faire naître la couleur complémentaire. Sur un des secteurs sont marqués les chiffres qui indiquent pour chaque couleur les proportions entre le fond et la surface grise nécessaires pour produire la sensation colorée dans l'œil normal.

Pour déterminer l'*étendue* de la perception des couleurs sur la rétine, M. Weber se sert de cercles de papiers gris de différentes grandeurs. Tandis que l'œil fixe un point marqué sur la surface à 10 centimètres de distance, on place sur celle-ci des cercles concentriques dont le centre coïncide avec le point de fixation. Le plus grand de ces cercles qui apparaît encore coloré indique jusqu'à quelles limites la couleur du fond est perçue. Lorsque l'œil, pour voir le phénomène du contraste simultané, a besoin d'un cercle plus petit, ou que, étant donné le même cercle, il doit se placer à une plus grande distance qu'un œil normal, cela prouve que le champ visuel de cet œil est rétréci pour la couleur du fond. Ce mode de détermination du champ visuel des couleurs ne donne pas des résultats exacts, attendu que les champs visuels des couleurs ne sont pas circulaires et souvent pas concentriques.

§ 27. *Théorie de la perception des couleurs de Young et Helmholtz.* — Suivant la théorie de Young, modifiée par M. Helmholtz, l'œil humain possède trois espèces de fibres nerveuses, dont l'excitation donne la sensation respective du rouge, du vert et du violet ou du bleu.

La lumière objective homogène excite les trois espèces de fibres nerveuses avec une intensité dépendant de la longueur d'onde. La lumière qui possède la plus grande longueur d'onde excite le plus fortement les fibres sensibles au rouge; celle qui possède la longueur moyenne excite surtout les fibres du vert, et celle de la moindre longueur d'onde excite les fibres du violet. Cependant chaque couleur spectrale excite chacune des trois espèces de fibres, mais avec une intensité différente. En supposant les couleurs spectrales disposées horizontalement et par ordre (fig. 126), depuis le rouge R jusqu'au violet V*i*, les trois courbes R, V*e* et V*i* représentent approximativement l'irritabilité

des trois sortes de fibres, la courbe R pour les fibres du rouge, la courbe V*e* pour les fibres du vert, la courbe V*i* pour celles du violet.

Pour savoir quelle est la quantité d'excitation particulière aux trois couleurs fondamentales dans la perception d'une couleur du spectre, on emploie le procédé suivant : on élève une perpendiculaire sur la bande du spectre au point correspondant à la couleur en question. Cette perpendiculaire coupe les trois courbes, et les segments compris entre les points d'intersection représentent en grandeur linéaire la quantité d'excitation qu'il s'agissait de déterminer.

Ainsi, le *rouge* pur excite fortement les fibres sensibles au rouge et faiblement les deux autres espèces (voy. fig. 126).

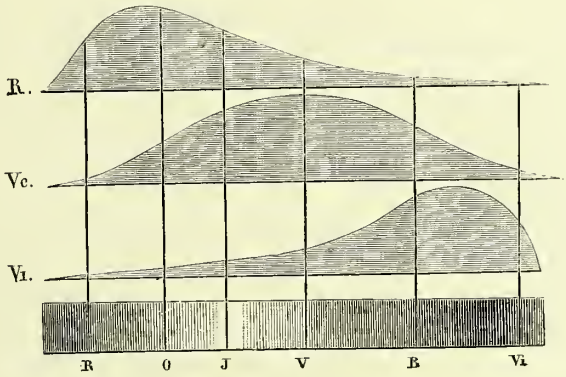


Fig. 126.

L'*orangé* pur excite fortement les fibres sensibles au rouge; il excite à un degré moyen les fibres sensibles au vert, et faiblement les fibres sensibles au violet.

Le *jaune* pur excite modérément les fibres sensibles au rouge et au vert, faiblement celles du violet.

Le *vert* pur excite fortement les fibres du vert, bien plus faiblement les deux autres espèces.

Le *bleu* pur excite fortement les fibres du vert et du violet, faiblement celles du rouge.

Le *violet* pur excite fortement les fibres destinées à la perception du violet, faiblement les autres.

L'excitation à peu près égale de toutes les fibres donne la sensation du *blanc* (Helmholtz, *Opt. phys.*, p. 382).

Cette théorie est basée sur de nombreuses expériences physiologiques et elle explique à merveille la plupart des phénomènes pathologiques.

Il ressort de cette théorie, qu'il est possible de produire la sensation d'une des couleurs indiquées par la bande R-V*i* de notre figure en mélangeant les

trois couleurs dans les proportions indiquées par les coordonnées des courbes. De même, on peut produire du blanc (ou du gris) par le mélange des trois couleurs dans des proportions déterminées. Maxwell, Helmholtz et quelques-uns de ses élèves ont déterminé expérimentalement la forme de chacune des courbes d'intensité.

D'autre part, les phénomènes qui se produisent dans l'achromatopsie partielle (*daltonisme*), c'est-à-dire l'insensibilité de l'œil pour une couleur, s'accordent en grande partie avec cette ingénieuse théorie. D'abord, la théorie de Young et de Helmholtz implique forcément que c'est toujours une des couleurs fondamentales qui manque. De plus, il est possible de produire par le mélange des deux autres couleurs le blanc et toutes les sensations colorées que le *daltonien* peut percevoir.

Cependant la théorie de Young et de Helmholtz, malgré ses grands avantages, a soulevé ces dernières années beaucoup d'objections, surtout de la part de MM. Rose, Hering, Dor, Stilling et Aubert. Une des principales objections qui ont été faites à la théorie de Helmholtz est que cette théorie n'explique pas les phénomènes du contraste, c'est-à-dire qu'elle a recours pour les expliquer à des influences psychologiques au lieu de donner une explication physiologique.

Ainsi, quand deux bandes du même gris sont placées l'une à côté de l'autre, l'une sur fond clair, l'autre sur fond noir, et qu'on fixe un point situé sur la limite des deux bandes, la bande sur le fond clair paraît plus foncée ; celle sur fond noir plus claire. Pour expliquer ce phénomène, la théorie de Helmholtz invoque une erreur de notre jugement, erreur par laquelle les deux bandes, quoique faisant sur notre œil la même impression, sont cependant vues différemment.

De même pour les ombres colorées. Lorsqu'on éclaire par de la lumière blanche l'ombre produite par l'interception d'une lumière colorée, cette ombre paraît avoir la couleur complémentaire. Dans ce cas également, ce serait notre jugement qui nous tromperait, suivant la théorie de Helmholtz.

Un autre défaut de cette théorie est qu'elle n'explique pas la perception du noir, ou du moins qu'elle l'explique mal. Suivant la théorie de Young et Helmholtz, en effet, le noir correspond à l'absence de toute excitation des éléments nerveux de la rétine, tandis que la perception du noir est sans doute une sensation positive équivalente à toutes les autres sensations de notre organe visuel. Elle ne consiste pas seulement dans l'absence de toute irritation nerveuse, elle n'est pas équivalente à zéro, quoiqu'elle puisse se produire aussi par l'absence de toute lumière objective.

C'est M. Mach (1) qui, le premier, a modifié la théorie de Young et Helmholtz, en admettant quatre couleurs fondamentales, le rouge, le jaune, le vert et le bleu et, en outre, le noir et le blanc comme perceptions fondamentales.

(1) *Comptes rendus de l'Académie de Vienne*, 1865, t. LII, p. 19.

Mais c'est surtout M. Hering (1) qui cherche à remplacer la théorie de Young et Helmholtz par une nouvelle théorie très-ingénieuse, basée sur des réflexions très-justes et soutenue par de nombreuses expériences concluantes : elle paraît, pour l'explication d'un grand nombre de phénomènes, pouvoir remplacer avantageusement l'ancienne théorie de Young et Helmholtz Les travaux de Hering se trouvent disséminés dans les *Comptes rendus de l'Académie de Vienne* de 1872 à 1874, et ont été résumés par MM. Nuël (2), Aubert (3) et par M. Happe dans un excellent discours d'inauguration (4).

§ 28. Voici le raisonnement sur lequel M. Hering base sa nouvelle théorie de la perception de la lumière et de celle des couleurs : Toutes les observations physiologiques nous indiquent que ce doit être un changement de la substance visuelle qui produit l'impression des différentes couleurs. Il faut admettre un rapport intime entre l'acte physiologique et la perception des couleurs, de telle sorte qu'une différence de la sensation a toujours pour cause un changement de l'acte physiologique ; que, lorsque la sensation cesse, l'acte physiologique cesse également ; que, plus la sensation est intense, plus l'acte physiologique qui la produit est intense ; que, lorsque différentes sensations se manifestent simultanément, elles doivent être rapportées à différents actes physiologiques ; enfin que, lorsque des impressions simultanées se produisent avec une intensité différente, l'intensité des actes physiologiques est également différente. Ainsi M. Hering peut comparer les sensations lumineuses et colorées à des poids dont chacun contribue pour sa part à la sensation totale qui résulte de leur réunion.

La sensation du noir exige un acte matériel aussi bien que la sensation du blanc ; mais toutes les deux peuvent se produire simultanément et suivant toutes les proportions voulues. Lorsque les sensations du blanc et du noir sont égales, nous avons l'impression du gris moyen ; lorsque prévaut le changement qui, dans la substance visuelle, produit le blanc, le gris est clair et inversement pour le noir.

On peut se figurer comme plus ou moins intenses les changements de matière qui correspondent aux différentes sensations de blanc, de noir et de couleur, et le ton de la couleur de mélange ne change pas, aussi longtemps que les proportions relatives des différents actes physiologiques restent les mêmes. Ce qui change dans ce cas c'est seulement l'intensité de la couleur du mélange.

Voici comment M. Hering explique les actes physiologiques qui produisent les sensations du blanc et du noir. Tout travail de notre corps est dû à une consommation de matière. A aucun moment la fonction ne cesse complète-

(1) *Comptes rendus de l'Académie de Vienne*, 1872-74, t. LXVI, LXVIII et LXIX.

(2) *Annales d'oculistique*, 1876, t. LXXVI, p. 54.

(3) *Optique physiologique*, in Graefe u. Saemisch, *Handbuch der ges. Augenheilk.*, t. II, chap. IX, p. 518.

(4) Ueber den physiologischen Entwickelungsgang der Lehre von den Farben. Leipzig, 1877

ment, il n'y a pas de repos absolu. Cette consommation exige une compensation correspondante. La consommation et la régénération de matière dans la substance visuelle sont les deux actes physiologiques qui produisent la sensation du blanc et du noir.

Le degré de la clarté perçue est proportionnel à la quantité de matière consommée. La consommation se fait sous l'influence de l'excitation exercée par les ondulations de l'éther. Cette action est appelée *désassimilation;* il produit la sensation du *blanc*. La régénération de la matière, que Hering appelle *assimilation*, produit la sensation du *noir*. Elle s'opère sans l'influence directe de la lumière.

Lorsque la consommation est égale à la régénération, la désassimilation égale à l'assimilation, nous avons alors l'impression d'un gris moyen. Quand la désassimilation est plus forte que l'assimilation, la clarté est plus intense. Lorsque, pendant la diminution de l'excitation lumineuse, l'assimilation est plus grande que la désassimilation, nous obtenons une sensation plus foncée que celle du gris moyen.

La valeur de la désassimilation dépend de deux facteurs : d'une part, de la quantité de substance visuelle disponible ; d'autre part, de l'intensité de l'excitation lumineuse. Quand la provision de matière visuelle est grande, une irritation lumineuse faible peut déjà produire une sensation lumineuse intense; d'autre part, lorsque la quantité de matière visuelle est petite, une irritation lumineuse intense peut maintenir la sensation d'une clarté vive. A ce point de vue, la sensation du noir est moins favorisée. Quand il y a peu de matériel assimilable, il n'y a pas d'excitations directes capables d'augmenter la sensation du noir comme les excitations lumineuses augmentent la sensation de la clarté. Ce n'est qu'indirectement que la sensation du noir peut être augmentée par suite de la désassimilation. La consommation dans une partie de l'organe visuel a pour conséquence une compensation dans le voisinage. Ainsi ces deux actes influent l'un sur l'autre.

Donc, lorsqu'à un endroit de la rétine il se produit de la clarté sous l'influence de la lumière, la matière compensatrice s'accumule dans le voisinage et ce voisinage apparaît plus foncé. Mais la partie éclairée elle-même paraît plus claire à côté d'une partie non éclairée, parce que la matière visuelle, amenée du voisinage, augmente l'irritabilité.

Voilà l'explication physiologique du *contraste*.

Lorsque deux parties voisines sont excitées simultanément par la lumière, la désassimilation de l'une augmente l'assimilation de l'autre, c'est-à-dire qu'elles se modèrent mutuellement; elles se garantissent l'une l'autre d'une consommation trop rapide de la matière visuelle. C'est la cause qui fait qu'un grand plan éclairé ne paraît pas aussi clair que ne paraît une petite partie de celui-ci sur fond obscur. Une partie du ciel qu'on regarde à travers un tube paraît plus claire que le reste. On peut, de jour, voir les étoiles du fond d'un puits, etc.

Lorsque, d'un espace éclairé, nous entrons subitement dans une chambre

obscure, l'excitation lumineuse cesse brusquement, la désassimilation devient très-faible ou même nulle, et le matériel d'assimilation en voie de production donne une vive sensation d'obscurité. Après avoir séjourné un certain temps dans l'obscurité, nous commençons à voir plus clair, parce que l'excédant de matériel assimilable augmente maintenant la faculté désassimilatrice à un tel point, que les petites excitations subjectives, qui ne cessent jamais, produisent une clarté subjective, *la lumière propre de l'œil*. Il s'ensuit que nous ne pouvons jamais arriver à la sensation la plus profonde du noir, parce que, avec la production du matériel d'assimilation, la facilité de la désassimilation augmente et des excitations subjectives provoquent la désassimilation. Après un séjour prolongé dans un espace peu éclairé, nous voyons de mieux en mieux, au fur et à mesure que l'assimilation augmente la sensibilité à la lumière.

Lorsque nous plaçons un objet clair sur un fond noir, les deux se renforcent mutuellement, surtout aux contours du champ clair. Ici la sensation du noir augmente par suite de l'accumulation du matériel assimilateur, mais le blanc voisin paraît à son tour plus clair, parce que l'excitabilité est en même temps ici la plus grande. C'est le *contraste simultané*.

Lorsque l'on continue à fixer, le noir du bord diminue aussitôt que l'excitabilité augmente assez pour subir l'influence désassimilatrice des excitations irradiantes de la lumière. C'est ce qu'on a appelé *l'induction simultanée de la lumière*.

En fermant les yeux avant que cette induction ait pu se produire, c'est-à-dire pendant que le bord de l'objet clair est encore tout noir, nous avons la sensation d'une image négative : la partie éclairée a consommé la plus grande quantité de substance visuelle, elle apparaît donc plus foncée parce que l'assimilation devient plus grande que la désassimilation. Par contre, le bord qui tout à l'heure paraissait tout noir est plus clair dans l'image subjective, parce qu'il y a là le plus de matériel assimilateur. C'est ce qu'on appelle l'*induction lumineuse successive*.

Enfin on distingue encore le *contraste successif*. On couvre un fond blanc avec deux papiers noirs, en laissant libre une bande claire intermédiaire, et on fixe un point marqué sur cette dernière. En enlevant brusquement les papiers noirs, la bande blanche paraît plus foncée que le reste du fond, parce que, sur ce dernier, il se manifeste une assimilation plus forte qu'à l'endroit qui correspond à la bande intermédiaire.

Pour ce qui est des *images consécutives positives* qu'on obtient par exemple en regardant dans le soleil, la théorie de Hering ne les explique pas, comme celle de Helmholtz, par une persistance de l'excitation lumineuse. Au contraire, la sensation lumineuse résulte du fait suivant : par suite d'une consommation considérable, les deux facteurs sont diminués et la désassimilation est plus forte que l'assimilation, parce que la désassimilation consume immédiatement ce que l'assimilation produit, et l'assimilation est ainsi supprimée par la désassimilation.

En dehors des sensations du blanc et du noir, M. Hering admet *quatre sensations colorées simples:* le *rouge* et le *vert*, le *jaune* et le *bleu;* les mêmes que Leonardo da Vinci a choisies comme couleurs fondamentales.

Le violet est, suivant M. Hering, une couleur composée dans laquelle on distingue et le bleu et le rouge. Le rouge peut en effet être distingué simultanément avec le bleu et avec le jaune. Nous avons, à partir du rouge, deux séries de sensations, l'une produite par la combinaison du rouge avec le bleu, l'autre par celle du rouge avec le jaune. Au milieu des deux se trouve le rouge simple, tandis que, vers les deux extrémités, le rouge se perd, de telle sorte que le bleu pur et le jaune pur se manifestent comme des couleurs simples (fig. 127).

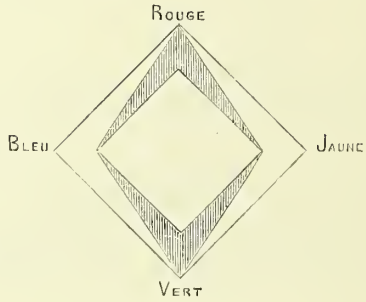


Fig. 127.

Le bleu, à son tour, peut être perçu simultanément avec le vert et on obtient ainsi une série de sensations composées de bleu et de vert. De même le jaune peut former une série de sensations avec le vert. Au milieu des deux le vert apparaît comme couleur simple.

Le rouge ne peut pas se modifier du côté du vert. En effet, nous ne connaissons aucune sensation colorée, combinée de la sensation du rouge et de celle du vert. Aussitôt que ces deux couleurs se rencontrent dans un mélange, il en résulte la sensation du blanc. La même chose arrive avec le bleu et le jaune. — Il y a donc un certain antagonisme dans les couleurs complémentaires.

M. Hering admet, comme on voit, trois paires de couleurs fondamentales:

I. Noir et blanc.

II. Rouge et vert.

III. Bleu et jaune.

Les couleurs de la première paire peuvent se combiner entre elles et elles produisent ainsi une série de sensations noires et blanches. Les deux couleurs des deux autres paires ne se combinent pas entre elles.

La première paire de couleurs fondamentales peut de plus être perçue simultanément avec toutes les couleurs. En effet, en altérant chaque couleur, elle nous empêche de percevoir une couleur absolument pure.

Aux trois paires de couleurs fondamentales correspondent trois substances inhérentes à l'organe visuel et chaque substance contient une couleur correspondante à la désassimilation, une à l'assimilation. Le *blanc*, le *rouge*, le *jaune*, correspondent à la *désassimilation ;* le *noir*, le *vert*, le *bleu* à l'*assimilation* dans les substances visuelles.

Tandis que, pour la sensation du noir, l'assimilation n'est pas produite par la lumière, elle est, pour la sensation du vert et pour celle du bleu, produite d'une part directement par la lumière, d'autre part indirectement par la désassimilation.

Pour prouver le fait qu'une seule substance produit la sensation de deux couleurs, suivant que la désassimilation ou l'assimilation est plus grande, on peut faire l'expérience suivante : lorsque, dans un espace éclairé par de la lumière blanche, on fait tomber de la lumière rouge sur un papier blanc et qu'on interpose un corps opaque, l'ombre de ce dernier paraîtra verte ; à la place de l'ombre, la substance visuelle destinée à la perception du rouge et du vert n'est pas désassimilée, la sensation du rouge s'éteint, mais en même temps l'assimilation augmente à l'endroit de l'ombre et celle-ci paraît verte. Voilà l'explication du *contraste coloré*.

Les *images persistantes colorées* s'expliquent de la même manière. Un œil qui reçoit de la lumière rouge désassimile directement et perçoit du rouge ; en même temps il assimile indirectement ; la sensation du vert augmente, mais elle reste latente. En fermant l'œil, la désassimilation cesse, l'assimilation est beaucoup plus intense et produit, dans notre exemple, la sensation du vert.

Lorsque, dans la substance blanche et noire, la désassimilation est égale à l'assimilation, nous obtenons le gris moyen. Lorsque la désassimilation est égale à l'assimilation dans les substances des couleurs, la sensation d'une couleur anéantit celle de l'autre et il ne reste que l'excitation simultanée de la substance blanche et noire comme une faible sensation blanche! Les couleurs dites complémentaires sont donc de véritables *couleurs antagonistes*. Elles ne se complètent pas pour former le blanc, mais elles laissent persister la sensation du blanc. Toutes les couleurs mélangées peuvent donner du blanc, parce que le rouge et le vert s'anéantissent de même que le bleu et le jaune, et il ne reste que l'excitation simultanée de la substance blanche et noire qui est excitée par tous les rayons lumineux. Le même fait produit constamment une certaine impureté des sensations colorées, même lorsque la couleur est pure en elle-même.

Il est impossible de méconnaître que la théorie de Hering a reçu un appui puissant par la brillante découverte du rouge rétinien de M. Boll. Le rouge de la rétine correspond peut-être à la substance visuelle qu'exige la théorie de M. Hering.

BIBLIOGRAPHIE.

1651. Leonardo da Vinci. Trattato della pittura., cap. CLVI, CC, CCCXXVIII.

1717. Newton. Optiks, book I, prop. VII, theor. VI, p. 85.

1743. De Buffon. (G.). Sur les couleurs accidentelles (in *Mém. de Paris*, p. 217).

1767. Béguelin. Mémoire sur les ombres colorées (in *Mém. de l'Acad. de Berlin*, 1767, p. 27; 1783, p. 52).

1772. Lambert (J. H.). Beschreibung einer Farbenpyramide. Berlin.

1787. Carvalho e Sampago. Tratado das Cores. Malta.

1798. Dalton, in *Mem. of Lit. and Phil. Soc. of Manchester*, t. V.

1808. Opoix, (M.). Théorie des couleurs. Paris.

1814. Frauenhofer. Bestimmung der hellsten Stelle des Spectrums (*Denkschriften der Akad. zu München*, 1814).

1820. Muncke. Ueber subjective Farben u. gefärbte Schatten (in *Schweigger's Journ.*, XXX, 47).

1826. Zschokke. Die farbigen Schatten, ihr Entstehen u. ihr Gesetz (*Unterhaltungsblaetter f. Natur- u. Menschenkunde*, p. 49, 1826, Aarau).

1829. Plateau. Dissertations sur quelques propriétés des impressions produites par la lumière sur l'organe de la vue. Liége.

1830. Lehot, in *Annales des sciences d'observation*, par Saigey et Raspail, III, 3.

1832. Chevreul. Sur l'influence que deux couleurs peuvent avoir l'une sur l'autre, quand on les voit simultanément (*Mém. de l'Acad. de Paris*, XI. 1832).

— Osann. Vorrichtung zur Hervorbringung complementärer Farben und Nachweis ihrer objectiven Natur. (*Pogg. Ann.*, XXVII, p. 694; XXVII, p. 287; XLII, p. 72).

1833. Plateau. In *Ann. de chim. et de phys.* LIII, 386; LVIII, 337. — *Pogg. Ann.*, XXXII, 543). — Essai d'une théorie générale comprenant l'ensemble des apparences visuelles qui succèdent à la contemplation des objets colorés, etc. Bruxelles, 1834.

1836. Pohlmann. Theorie der farbigen Schatten (*Pogg. Ann.*, XXXVII, 319).

1838. Volkman. in *Müller's Arch. f. Anat. und Physiol.*, p. 373.

— Voelkers. Binoculäre Farbenmischung (*Arch. f. Anat., Physiol. u. wissensch. Medicin*, 1838, p. 65).

1839. Chevreul. De la loi du contraste simultané des couleurs. Paris, 1839.

1840. Fechner. Thatsachen, welche bei einer Theorie der Farben durch den Contrast zu berücksichtigen sind (*Pogg. Ann.*, L, p. 433).

1841. Dove. Farbenmischung (*Monastber. d. Berlin. Akademie*, p. 251)

1842. Szokalsky, (V.). Ueber die Empfindungen der Farben, in physiol. und pathol. Hinsicht. Giessen.

1843. De Buffon, (G.). Sur les couleurs accidentelles (*Mém. de Paris*, p. 247).

— Müller (J.). Zusammensetzung des weissen Lichts aus den verschiedenen Farben (*Pogg., Ann.*, LVIII, p. 358, 518).

1846. Volkmann. Art. Sehen, in *Wagner's Handwörterbuch der Physiologie*, III, p. 272.

— Dove. Ueber die Methoden, aus Complementärfarben Weiss darzustellen, und über die Erscheinungen, welche polarisirtes Licht zeigt, dessen Polarisationsebene gedreht wird (*Berl. Monastbl.*, p. 70. 1846; *Pogg. Ann.*, LXXI., p. 97; *Phil. Mag.*, XXX, p. 465. *Inst.*, n° 712; *Arch. des sciences ph. et nat.*, V, p. 276).

1847. Ragona Scina. Su taluni fenomeni che presentano i cristalli colorati, in *Racc. fisico-chim.*, II, 207.

1848. Grüel. Ueber einen Apparat für subjective Farbenerscheinungen (*Pogg. Ann.*, LXXV., 524).

— Dove. Ueber Scheiden zur Darstellung subjectiver Farben (in *Pogg. Ann.*, LXXV, 526).

1849. Foucault et Regnault. Mélange des couleurs (*Comptes rendus*, vol. XXVIII, p. 78, 1849).

1850. Dove. Farbenmischung (*Pogg. Ann.*, Bd LXXX, p. 446, 1850).

1851. Brücke, (E.). Untersuchungen über subjective Farben (*Wiener Denkschrift*, III, p. 95; — *Pogg. Ann.*, LXXXIV, p. 418; — *Arch. des sciences phys. et nat.*, XIX, p. 122).

1851. Cornaz (Édouard). De l'hyperchromatopsie. Bruxelles.

1852. Helmholtz, (H.). Ueber die Theorie der zusammengesetzten Farben (*Müller's Arch. f. Anat. und Physiol.*, p. 461-482. 1852; — *Pogg. Ann.* LXXXVII, p. 45-66; — *Phil. Mag.*, IV, p. 519-534; — *Cosmos*, II, p. 112-120; — *Ann. de chimie*, 3, XXXVI, p. 500-508, 3, 9).

— On the mixture of homogeneous colours (*Athen.*, 1853, p. 1197-1198; — *Cosmos.*, III, p. 573-575; — *Rep. of Brit. Assoc.*, 2, p. 5, 1853; — *Pogg. Ann.*, XCIV, p. 1-28. *Ann. de Chimie*, 3, XLIV, p. 70-74; — *Arch. d. sc. phys.*, XXXIX, p. 242).

1853. Foucault. Sur la recomposition des couleurs du spectre en teintes plates (*Cosmos.*, II, p. 232; — *Pogg. Ann.*, LXXXVIII., p. 385-387).

— Holztmann. Apparat zur Darstellung von Farbenmischungen (*Tagblatt der deutschen Naturforscherversammlung*).

1854 Donders (F. C.). Over de verhouding der onziehtbare stralen van sterke breckbaarheid tot de vochten van het oog (*Ned. Lancet*, p. 1. 1853, 1854).

1855. Maxwell (J. C.). Experiments on colours perceived by the eye, with remarks on colour blindness (*Edinb. Trans.*, XXI, p. 275, 297; — *Edinb. Journ.* (2), I, p. 359-360; — *Proc. of Edinb. Soc.*, III, p. 299-301; — *Phil. Mag.*, (4), XIV, p. 40).

— Marianini. Sur une manière de voir facilement les couleurs accidentelles (*Arch. des sciences phys.*, XXX, 325; — Cimento I, 165).

— Fick, (A.). Einige Versuche über die chromatische Abweichung des menschlichen Auges (*Arch. f. Ophth.*, II, p. 70, 1855).

— Van Doesburgh (Th.). De colorum mixtione et dimensione. Thèse. Utrecht.

1856. Maxwell, (J. C.). On the theory of compound colours with reference to mixtures of blue and yellow light (*Athen.* 1856, p. 1093; — *Edinb. Journ.* (2), IV, p. 335, 337; — *Inst.*, p. 444, 1856; — *Rep. of Brit. Assoc.*, 2, p. 12-13).

1857. Dove (H. W.). Eine Methode Interferenz-und Absorptionsfarben zu mischen (*Berl. Monatsbl.*, 11 März, 1857; — *Pogg. Ann.*, CII., 1857).

1858. Aubert. Ueber das Verhalten der Nachbilder, auf den peripherischen Theilen der Netzhaut (*Moleschott's Unters. z. Naturlehre*, IV, 215, 239).

— Chevreul. Note sur quelques expériences de contraste simultané des couleurs (*Comptes rendus*, XLVII, 196).

1859. Dove. Optische Studien : Fortsetzung der in der « Darstellung der Farbenlehre » enthaltenen. Berlin.

— Ragona. Su taluni fenomeni di colorazione soggettiva (*Atti dell'Accad. Palermit.*, III).

— Streatfield. On coloured papers (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol., II, n° 9, p. 117).

1860. Kirchhoff (C.) und R. Bunsen. Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen. Heidelberg.

— Fechner (G. Th.). Ueber die Constrastempfindung (*Bericht der kön. sächs. Gesellsch. der Wissensch.*, Offentliche Sitzung, am 1 Juli 1860).

— Graefe, (A. V.). Zur Beantwortung der Frage, warum die brechbarsten Strahlen des Sonnenlichtes die Empfindung des Leuchtenden nicht erregen (*Arch. f. Ophth.*, I, 1, p. 466).

1861. Laurence (John Z.). Some observations on the sensibility of the eye to colour (*Glasgow Med. Journal*, july, 1, 1861).

— Smith (J.). On the chromatoscope, (in *Rep. of Brit. Assoc.*, 1860, 2. p. 65).

— Panum. Mélanges des couleurs de matières colorantes (*Arch. f. Anat. u. Physiol. u. wissensch. Medicin*, 1861, p. 86).

— Rose. (Edm.). Ueber stehende Farbentäuschungen (*Arch. f. Ophth.*, VII, 2. p. 72).

— Rossolini. Sulle ombre colorate (in *Atti del Istit. Lombardo*, II, 318-321).

1863. Pope (B. A.). Das Farbenspectrum als Mittel zur Messung der Accommodation und der chromatischen Abweichung des Auges (*Arch. f. Ophth.*, IX, 1. p. 41).

— v. Wittich. Ueber die geringste Ausdehnung, welche man farbigen Objecten geben kann, um sie noch in ihrer specifischen Farbe wahrzunehmen (*Königsb. med. Jahrb.*, IV, p. 23).

— Schelske (Rudolph). Ueber Farbenempfindungen (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 3, p. 30).

— Rose. Ueber die Hallucinationen im Santonrausche (*Virch. Arch.*, XXVIII).

1864. Aubert. Physiologie der Netzhaut. Breslau.

Benedict (Moritz). Der Daltonismus bei Sehnervenatrophie (*Arch. f. Ophth.*, t. X, 2, p. 185).

1865. Schelske. Rothblindheit in Folge pathologischer Processe (*Arch. f. Ophth.*, t. XI, 1, p. 171).
— Rose (Edm.). Ueber die einfachste Untersuchungsmethode Farbenkranker (*Berl. klin. Wochenschr.* n° 31).
— Listing. Bestimmung der Lage der reinsten Spectralfarben (*Verhandl. d. Versamml. d. deutschen Naturforscher u. Aerzte in Hannover*, 1865 (*Poggend. Annalen*, t. 131).
— Burckhardt. Die Contrastfarben im Nachbilde (*Baseler Verhandl.*, 1865).
1866. Brücke (E.). Des couleurs au point de vue physique, physiologique, artistique et industriel ; traduit par J. Schutzenberger. Paris, 1866.
1867. Rollett (Alexander). Zur Physiologie der Contrastfarben. (*Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch.*, Bd LV, Abtheil., II, Mai-Heft, 1867).
— Zur Lehre von den Contrastfarben und dem Abklingen der Farben (*Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch.*, Bd LV, II. Abth., März-Heft).
— Ueber die Aenderung der Farben durch den Contrast (*Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch.*, Bd. LV, Abth. II. Februar-Heft).
— Dor (H.). Sur le Daltonisme (*Arch. de la Bibl. univ.*, Février).
— Gaubert. De l'achromatopsie. Paris.
— Helmholtz. Lehrbuch der Physiolog. *Optik*, p. 224 et suiv.; — Optique physiologique, trad. par Javal et Klein, p. 303 et suiv.; — Bibliographie, p. 357, 408, 469, 508, 546.
1868. Preyer. Ueber den Einfluss des gelben Pigmentes, etc. (*Arch. f. d. gesammte Physiologie*, Bonn., 1868, p. 299).
— Galezowski (X.). Du diagnostic des maladies des yeux par la chromatoscopie rétinienne, précédé d'une étude sur les lois physiques et physiologiques des couleurs. Paris.
1869. Leber (Th.). Ueber das Vorkommen von Anomalien des Farbensinnes bei Krankheiten des Auges, nebst Bemerkungen über einige Formen von Amblyopie. (*Arch. f. Ophth.*, t. XV. 3, p. 26).
— Fechner (G.-Th.). Ueber die Contrastempfindung (*Berichte der kön. Sächs. Gesellsch der Wissensch.*, Math.-phys. Classe Sitzung, Bd 1, Juli).
— Müller (J.-J.). Zur Theorie der Farben (*Arch. f. Ophth.*, t. XV, 2, p. 208).
— Angström. Recherches sur le spectre solaire. Berlin, 1869.
1870. Matzdorff (J.-M.). Ueber unsichtbares Licht. Kreuznach.
— Woinow (M.). Zur Farbenempfindung (*Arch. f. Ophth.*, t. XVI, 1, p. 212).
— — Zur Frage über die Intensität der Farbenempfindungen (*Arch. f. Ophth.*, t. XVI, 1, p. 257).
— Leber (Th.). Ueber Farbenblindheit bei Erkrankungen des Auges (*Berl. med. Ges.*; — *Ber. klin. Wochenschr.*, p. 8).
— Wolfe. Chromatoscopie (*The Lancet*, febr. 13, 1869 et *Ophth. Hosp. Rep.*, vol. VI, p. 327).
— Leber. Ueber Störungen des Farbensinnes. (*Klin. Monatsbl.* t. VII, p. 432).
— Preyer. Verhaeltniss der Schwingungszahlen der reinsten Farben (*Ienaische Zeilschr. f. Medicin u. Naturwissensch.*, Bd V, p. 376).
— Müller (J.-J.). Zur Theorie der Farben (*Poggend. Annalen*, Bd 139, p. 411, u. p. 593).
— — De la théorie des couleurs (*Ann. d'oc.*, t. 64, p. 66).
— Woinow. De la sensation des couleurs (*Ann. d'oc.*, t. 64, p. 246).
— Leber. Des anomalies de la sensation des couleurs dans les affections oculaires et remarques sur certaines formes d'amblyopie (*Ann. d'oc.*, t. 63, p. 267 ; t. 64, p. 160).
— Hermann. Eine Erscheinung des simultanen Contrastes (*Arch. der ges. Physiologie*, t. III, p. 13).
— Becker. Zur Lehre von den subjectiven Farbenerscheinungen (*Pogg. Annalen*, Ergaenzungsband V, p. 305).
— Schopenhauer. Ueber das Sehen und die Farben. III, verbesserte u. vermehrte Aufl., ed. J. Frauenstaedt. Leipzig.
— Czermak. Ueber Schopenhauer's Theorie der Farbe (*Wiener Akad. Sitzungsber.*, Bd 62, p. 393).

1870. PREYER. Die Verwandtschaft der Töne und Farben (*Ienaische Zeitschr. f. Med. u. Naturwissensch.*, p. 376).
— FICK. Verhandlungen der phys.-med. Gesellsch. in Würzburg, Neue Folge V, p. 158).
1871. VIERORDT (K.). Die Anwendung des Spectralapparates zur Messung und Vergleichung der Stärke des farbigen Lichtes. Tübingen, 1871.
— CHISHOLM. Cécité pour les couleurs, effet de névrite optique (*Ann. d'Oc.*, t. LXVI, p. 152).
— LAMANSKY (S.). Ueber die Grenzen der Empfindlichkeit des Auges für Spectralfarben (*Arch. f. Ophth.*, t. XVII, 1, p. 123).
— — Des limites de la sensibilité oculaire pour les couleurs (*Ann. d'oc.*, t. LXVI, p. 81).
— NOYES. An apparatus for testing the perception of Colour (*Trans. Amer. Ophth. Soc.*, 1871, p. 118; — *Ophth. Hosp. Rep.*, vol. VII, p. 424).
1872. LANDOLT (E.). Il perimetro e la sua applicazione (*Annali d'ottalmologia*, janvier 1872).
— — Le périmètre et son application (*Ann. d'Oc.*, t. LXVIII, p. 178).
— DELORME. De la région maculaire et de sa circulation (*Ann. d'oc.*, t. LXVII, p. 207).
— DOBROWOLSKY (W.). Ueber Empfindlichkeit des Auges gegen verschiedene Spectralfarben (*Arch. f. Ophth.*, t. XVIII, 1, p. 66-74.
— — De la sensibilité de l'œil par rapport à la clarté des couleurs spectrales (*Ann. d'oc.*, t. LXIX, p. 285).
— DOR. Ueber Farbenblindheit. Einwendungen gegen die Young-Helmholtz'sche Theorie (*Bern. Naturf. Gesellsch.*, Juli).
— EMMERT (E.). Ueber die Farben und ihre Beziehungen zum menschlichen Auge, Bern. 1872.
1873. LEBER (Th.). Ueber die Theorie der Farbenblindheit, und die Art und Weise wie gewisse, der Untersuchung v. Farbenblinden entnommene Einwände gegen die Young-Helmholtz'sche Theorie sich mit derselben vereinigen lassen (*Klin. Monatsbl.*, t. XI, 467).
— — De la théorie de la cécité des couleurs et de la manière dont peuvent être ramenés à la théorie de YOUNG-HELMHOLTZ certains faits pathologiques, etc. (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 45).
— LANDOLT (E.). La perception des couleurs à la périphérie de la rétine (*Ann. d'Oc.*, janvier 1874).
— — Farbenpercepcion der Netzhautperipherie (*Klin. Monatsbl.*, t. XI, p. 376).
— SCHOEN. Ueber die Grenzen der Farbenempfindungen in pathologischen Fällen (*Klin. Monatsb.*, t. XI, 171 et *Ann. d'oc.*, LXXII, p. 238).
— HOCHECKER. Ueber angeborene Farbenblindheit. Thèse de Goettingen.
— FAVRE. Daltonisme chez les employés de chemin de fer; Association française pour l'avancement des sciences. Session de Lyon, 28 août (*Lyon méd.*, n° 19, p 6-20. *Gaz. hebd.*, n° 36, p. 578).
— FICK (A.). Zur Theorie der Farbenblindheit (*Verh. d. physik. med. Ges. in Würzburg*, Neue Folge, t. V, p. 158-162).
— KRUKOW (A.). Objective Farbenempfindung auf den peripherischen Theilen der Netzhaut. Moskau. Thèse (en russe).
— JEAFFRESON. Cécité des couleurs dans les maladies du cerveau et du nerf optique (*Ophth. Hosp. Rep.*, 27 avril, p. 601; 4 mai, p. 635; 11 mai, p. 670).
— — Cécité des couleurs dans les maladies du cerveau et du nerf optique. (*Ann. d'Oc.*, t. 70, p. 196).
— CHEVALIER (A.). Sur les modifications de la lumière chromatique à travers les verres colorés employés en oculistique (*Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, vol. 76, p. 177).
— — L'art de conserver la vue. Paris.
— SCHIRMER. Ueber erworbene und angeborene Anomalieen der Farbenempfindung (*Berliner klin. Wochenschr.*, p. 55).
— NUSSBAUMER (J. A.). Ueber subjective Farbenempfindungen, die durch objective Gehörempfindungen erzeugt werden (*Wiener medic. Wochenschr.*, p. 4-7, 28-31, 52-54).
— VIERORDT (D.). Anwendung des Spectralapparates zur Photometrie der Absorptionspectren. Tübingen, 1873.

1873. v. Hippel. Wirkung des Strychnins auf d. normale Auge (*Berlin. Klin. Wochenschr.*, n° 17).
— Favre. Du daltonisme au point de vue de l'industrie des chemins de fer (*Lyon, Méd.*, n° 19).
— Ponton, Mungo. Colours and their relations (*Quart. Journ. of science*, jan., p. 74-103).
— Talma. Over Licht-en Kleurperceptie. Thèse d'Utrecht.
— v. Bezold Einfluss der Verminderung der Lichtintensität auf die Farben des Spectrums (*Poggend. Annalen*, vol. 30, p. 237).
1874. Liegey. Cas de daltonisme congénital (*Journ. de Méd. de Bruxelles*, p. 327, avril).
— Jackson, Hughlings. Coulcurs subjectives comme prodrome d'une attaque épileptique. (*Brit. med. Journ.*. febr., 7, p. 174).
— Cohen (L.). Ueber Einsenbahnunfälle und ihre Verhütung, mit Bezug auf den Daltonismus der Eisenbahnbeamten (*Nederl. Weekbl.*, 34, p. 513).
— v. Bezold Mélange des couleurs (*Poggend. Annalen*, Jubelband, 1874, p. 585).
— Green (J.). Tables colorées pour diagnostiquer l'amétropie, basées sur l'observation chromatique de l'œil (*Transactions of the amer. ophth. Soc.*, p. 179).
— Woinow (M.). Ueber die Wirkung des Santonin auf die Netzhaut. Vorläufige Mittheilung (*Medic. Rundschau. Moskau, Heft* 1).
— Blaschko. Der Daltonismus unter den Eisenbahnangestellen (*Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanität*, juillet).
— Hering (E.). Zur Lehre vom Lichtsinne. 4. Mittheilung; Ueber die sogen. Intensität der Lichtempfindung und über die Empfindung des Schwarzen. 5 Mittheilung; Grundzüge einer Theorie des Lichtsinns. 6 Mittheilung; Grundzüge einer Theorie des Farbensinnes (*Compte rendus de l'Acad. de Vienne*, vol. 69, t. II, p. 104-179-118).
— Holmgren (Fr.). Om den medfödda förgblindhetens diagnostik och theorie (*Nordiskt medic. Arkiv*, Bd 6, 3, n°s 24 et 28), et Diagnostic des différentes formes d'achromatopsie (*Upsala Läkareförem Förhandl.*, t. IX, 7, p. 57.
— Kunkel (A.). Ueber die Abhängigkeit der Farbenempfindung von der Zeit (*Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol.*, Bd IX, p. 197).
— Bezold. v. Ueber binoculare Farbenmischung (*Poggendorff's Annalen der Physik*. Jubelband, p. 585-591).
— Schmidt (H.). Die Farbe der Macula lutea im Auge des Menschen (*Med. Centralblatt*. Bd. XII, p. 57).
— Chisholm. Chromatopsie avec hyperesthésie de la rétine (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 98).
— Raehlmann. De la signification du daltonisme pour la théorie de Young sur les couleurs (*Arch. f. Ophth.*, XIX, 3, p. 88 et *Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 61).
— — De la sensation des couleurs spectrales pour différents endroits de la rétine (*Arch. f. Ophth.*, XX, 1, p. 232 et *Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 261).
— — Certains points relatifs à la perception des couleurs dans la vision indirecte et directe (*Arch. f. Ophth.*, XX, 1, p. 15 et *Ann. d'oc.*, t. LXXII, p. 295).
— Favre. Recherches cliniques sur le daltonisme (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 302).
— Hochecker Dyschromatopsie congénitale (*Arch. f. Ophth.*, XIX, 3, p. 1 et *Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 57).
— Schön. Zur Farbenempfindung (*Berliner klin. Wochenschr.*, n°s 29-30).
— Dor. Sur la cécité des couleurs, objections à la théorie de Young-Helmhotz (*Lyon, méd.*, t. XVI, n° 22).
— Favre. Recherches cliniques sur le daltonisme (*Lyon, méd.*, n° 22).
1875. Callan. Examinations of coloured school-children eyes (*American Journal of med. Sciences*, april, p. 331).
— Jackson. Colour (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. VIII, p. 333).
— Rachlmann. Ueber den Farbensinn bei Sehnervenerkrankungen (*Arch. f. Ophth.*, XXI, II, p. 27-66).
— Plateau (J.). Sur les couleurs accidentelles ou subjectives (*Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, t. XXXIX, p. 100-119).
— Holmgren (Fr.). Ett fall af färgblindhet (*Upsala läkareför. förh.*, t. X, p. 541).
— Klug (Ferd.). Ueber Farbenempfindung bei indirectem Sehen (*Arch. f. Ophth.*, t. XXXI, 1, p. 251-294).

1875. Riccò (A.). Sulla successione e persistenza delle sensazioni dei colori (*Ann. d'Ottalm.*, t. IV, p. 576-580).
— Sauer (L.). Experimente über die Sichtbarkeit ultravioletter Strahlen (*Poggendorff's Annalen*, t. CLV, p. 602-615).
— Mol. Onderzoek op Kleurblindheid (*Weekbl. van het nederl. Tijdschr. voor Geneesk.*, n° 7, p. 89-93).
— Favre (A.). De la dyschromatopsie traumatique (*Lyon médical*, n° 30, p. 465-472).
— — Sur le traitement du daltonisme (*Revue scientifique*, t. XIV, p 237).
— Magnus (Hugo). Die Bedeutung des farbigen Lichtes für das gesunde und kranke Auge, ein Beitrag zu einer rationellen Lichtdiät. Leipzig.
— Mayer (A. M.). The history of Young's discorvery of his theory of colours (*Amer. Journ. of sciences and arts*, t. IX, p. 251-267).
— Riccò (A.). Osservazioni alla teoria della percezione dei colori proposta dal dottore Galezowski (*Annali di Ottalm.*, t. IV, p. 113-118).
— — Sulla differente prontezza e persistenza delle sensazioni dei colori simplici (*Ibid.*, p. 315-328).
— Dobrowolsky (W.). Ueber binoculäre Farbenmischung (*Arch. f. ges. Physiol.*, t. X; 1; p. 56-61).
— Sartisson. Un cas d'achromatopsie complète (*Journal méd. de St-Pétersb.*, N. F., t. 3, p. 262).
— Holmgren (F.). Un cas d'achromatopsie (*Upsata läkarefören. förhandl.*, t. X, p. 7).
— Kunkel. Ueber die Abhaengigkeit der Farbenempfindung von der Zeit (*Pflüger's Arch.*, Bd IX, p. 197).
— Treitel. Ueber das Verhalten der peripheren u. centralen Farbenperception bei Atrophia nervi optici. Thèse de Koenigsberg.
1876. Sartisson. Achromatopsie des employés des chemins de fer (*Journal hebdomad. de médecine de St-Pétersb.*, p. 38).
— Krohn. Dyschromatopsie des employés des chemins de fer. Extrait d'un travail publié dans le *Helsingfors Dagbladed* (*Progrès médical*, n° 48, p. 830).
— Favre. Recherches cliniques sur le daltonisme. De la dyschromatopsie dans ses rapports avec l'état militaire et la navigation.
1877. Camerer. Versuche eines Farbenblinden am Spectralapparat (*Klin Monatsbl.*, t. XV, févr., 1877, p. 51).
— Chodin. Ueber die Abhaengigkeit der Farbenempfindung von der Lischtstaerke, in *Sammlung physiolog. Abhandlungen* von Prof. Preyer, I Reihe, VII Heft.
— Holmgren (F.). De la cécité des couleurs dans ses rapports avec les chemins de fer et la marine. Stockholm.
— Stilling (J.). Die Prüfung des Farbensinnes beim Eisenbahn-und Marinepersonal. Cassel.

Le chapitre de la *Chromatoptométrie* était déjà imprimé quand j'ai eu le plaisir de recevoir de M. le Dr Daae (1) un carton contenant des échantillons de laines colorées que l'auteur a composé pour le diagnostic de l'achromatopsie du rouge et du vert.

Ce tableau contient dix rangées horizontales de couleurs et chaque série se compose de sept couleurs, représentées par des fils de laine. Dans un certain nombre de séries, les couleurs sont placées par ordre d'intensité : ces ran-

(1) Daae (Kragerö, Norwége), *Farveblindhed og opdøgelse af farveblinde med tabel*, 1877.

gées correspondent aux numéros 3 (pourpre), 7 (vert), 9 (rouge). Les autres lignes ne renferment pas des couleurs de même ordre.

Voici la façon dont on procède pour examiner la sensation des couleurs suivant la méthode de M. Daae :

A. On place le tableau bien éclairé par la lumière du jour devant la personne en expérience, et on lui fait observer que certaines lignes horizontales contiennent des couleurs de même ton, mais de nuances différentes allant du foncé au clair.

B. On demande alors au patient si les couleurs de la première rangée sont de même espèce : après la réponse, on désigne la seconde ligne, on répète la question et on parcourt ainsi tout le tableau.

1° Si le malade reconnaît toutes les couleurs avec leur gradation, sa perception des couleurs est normale.

2° S'il ne distingue ni les lignes qui ne contiennent qu'une couleur, ni les autres, sa perception n'est pas complétement déterminée.

Il faut dans ce cas recommencer l'expérience et la répéter plusieurs fois : on arrivera la plupart du temps à un résultat définitif.

3° Lorsque le malade indique, comme contenant une seule couleur, une des séries qui en contiennent différentes, il est achromatope.

L'achromatopsie peut cependant présenter divers degrés : mais quel que soit ce degré, il sera toujours difficile à l'achromatope de distinguer le vert du rouge.

Les séries qui contiennent différentes couleurs sont disposées de telle façon sur le tableau que les couleurs de la dixième ligne sont reconnues comme étant égales par un achromatope du plus faible degré, celles de la huitième par un malade d'un degré un peu plus élevé, etc., jusqu'à celles de la première ligne, qui sont confondues par des achromatopes du degré le plus élevé.

Il arrive quelquefois qu'une personne désire se faire passer pour achromatope, sans l'être en réalité : elle prétendra dans ce cas voir comme étant égales les couleurs qui diffèrent le plus, tandis qu'elle jugera différentes les couleurs égales.

Lorsqu'en pareil cas le patient ne distingue pas la ligne contenant le pourpre, il faut songer à la possibilité d'une simulation ; car cette rangée est perçue nettement par la plupart des achromatopes.

Nous avons déjà expérimenté le procédé de M. Daae dans deux cas d'achromatopsie partielle et il nous a donné des résultats assez satisfaisants.

PÉRIOPTOMÉTRIE

§ 29. La périoptométrie comprend l'exploration des parties excentriques de la rétine, c'est-à-dire de toute l'étendue de cette membrane qui est située en dehors de la fosse centrale de la macula.

On appelle *vision indirecte* ou *excentrique* la vision qui se fait à l'aide des parties excentriques de la rétine. L'expression de *vision directe* est réservée à la fonction physiologique de la *fosse centrale.*

Toute l'étendue de la vision d'un œil immobile, c'est-à-dire tout l'espace d'où un œil immobile peut recevoir des impressions lumineuses, constitue le *champ visuel monoculaire.* Nous en déterminerons d'abord les *limites* et nous passerons ensuite à l'examen des *fonctions.*

Limites du champ visuel. — Les limites du champ visuel sont données par les points les plus éloignés de la ligne visuelle qui produisent encore une sensation lumineuse.

L'étendue du champ visuel dépend de plusieurs facteurs. Nous les passerons successivement en revue :

1° *Les parties avoisinantes de l'œil.* — a. *Paupières.* — L'écartement de la fente palpébrale par l'élévation de la paupière supérieure et le retrait de la commissure élargit le champ visuel dans les directions correspondantes.

b. *Squelette orbitaire* et *parties molles* qui le recouvrent. — Le bord supérieur de l'orbite ainsi que les sourcils, le nez et le bord inférieur de l'orbite peuvent priver l'œil d'une partie notable de son champ visuel, et cela d'autant plus que le globe oculaire est plus profondément situé dans la cavité osseuse qui le renferme (1).

2° *La situation du plan pupillaire relativement au bord de la cornée.* — Plus le plan pupillaire est *situé en avant du bord cornéen,* plus est considérable l'étendue du champ visuel.

3° *Le diamètre de la pupille.* — Le diamètre de la pupille ne peut pas être sans influence sur les limites et sur les fonctions de la vision indirecte. Toutes choses égales d'ailleurs, le champ visuel doit être plus étendu pour une pupille dilatée que pour une pupille rétrécie. Purkinje (2) trouve que son champ

(1) Landolt, Il perimetro e la sua applicazione (*Annali d'ottalm.* del prof. Quaglino. Janvier 1872).

(2) Purkinje, *Physiologie der Sinne*, 1825, t. II, p. 6.

visuel augmente en dehors de 100 à 115 degrés sous l'influence de l'atropinisation. Donders, par contre, n'a pu constater aucune modification du champ visuel sous l'influence de l'atropine (1). Il est vrai que les expériences relatives à l'influence de la pupille sur l'étendue du champ visuel ne sont pas très-faciles à faire, attendu que les agents qui influent sur la pupille agissent en même temps sur l'accommodation. Or, l'état d'accommodation de l'œil a de son côté une influence considérable sur l'étendue du champ visuel, en ce sens qu'un œil accommodé réfractant plus fortement la lumière doit avoir un champ visuel plus étendu que lorsque l'accommodation est relâchée. Le rétrécissement de la pupille a donc sur l'étendue du champ visuel un effet contraire à celui de l'accommodation qu'il accompagne. De même, le repos d'accommodation et la dilatation de la pupille agissent sur le champ visuel en sens inverse. C'est probablement à cela qu'il faut attribuer le fait que ni l'atropine ni l'ésérine n'ont une influence marquée sur les limites du champ visuel.

Nous avons fait à ce sujet, sur nos propres yeux, des expériences qui nous ont permis de constater que, même dans le cas de dilatation maximum de la pupille sous l'influence de l'atropine, le champ visuel n'est pas plus étendu que dans le rétrécissement maximum de la pupille produite par l'ésérine.

Mais si la pupille n'influe pas beaucoup sur les limites du champ visuel, elle a une influence marquée sur les fonctions de la vision indirecte. En effet, la pupille modifie non la direction mais la quantité des rayons lumineux qui pénètrent dans l'œil. Ainsi, en supposant sphérique le globe oculaire et la pupille dilatée au maximum, toutes les parties de la rétine reçoivent, de la même source lumineuse, à peu près la même quantité de lumière, abstraction faite de la partie réfléchie de la cornée. Au contraire, plus la pupille se rétrécit, plus est grande la différence entre la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil suivant l'axe principal et celle qui y entre obliquement.

M. Charpentier, en instillant une goutte d'une solution d'ésérine dans son œil, et en examinant le champ visuel après le rétrécissement de la pupille produit par cet agent, a trouvé que le champ visuel avait diminué d'étendue pour chaque couleur, surtout pour le bleu, un peu moins pour le vert, faiblement pour le rouge. La sensibilité centrale, il est vrai, s'était elle-même affaiblie à cause de la suppression d'un certain nombre de rayons lumineux passant par la pupille, mais cet affaiblissement était beaucoup moindre que pour la périphérie. D'autre part, pendant une forte dilatation pupillaire produite par l'atropine, le champ visuel des couleurs s'élargissait de 2 à 8 degrés (2).

4° *L'accommodation.* — Le champ visuel s'étend dans l'accommodation (Liebreich), sans doute parce que dans ce cas le pouvoir réfringent du cristallin augmente et que la pupille se rapproche de la cornée. C'est sans doute

(1) Donders, *Arch. f. Ophth.*, t. XXIII, 2, 230-270.

(2) Charpentier, *De la vision avec les différentes parties de la rétine.* Thèse de Paris, 1877.

pour cette raison que le champ visuel ne se rétrécit pas sous l'influence de l'ésérine. J'ai examiné l'étendue du champ visuel de mon œil gauche sous une action de l'ésérine telle que la pupille ne représentait plus qu'une ouverture d'environ 1 millimètre de diamètre. Malgré cela, le champ visuel de cet œil n'était nullement réduit en comparaison de son étendue normale. La cause en est probablement à l'action énergique qu'exerce l'ésérine sur l'accommodation. Elle avait en effet produit dans cet œil une accommodation de 8,5 D, tandis qu'à mon âge la somme d'accommodation dont l'œil est susceptible ne devait être que de 7 D, suivant le schéma de Donders.

5° *La forme du globe oculaire.* — Sur un globe oculaire très-allongé, les parties périphériques de la rétine sont plus éloignées du plan pupillaire que sur un globe oculaire raccourci dans le sens antéro-postérieur et fortement recourbé dans le sens équatorial. De sorte que les rayons lumineux les plus périphériques tombent, dans le premier cas, sur une partie insensible de la rétine, tandis que dans le second ils rencontrent une partie encore sensible de la rétine. Cette disposition pourrait contribuer à rendre le champ visuel des myopes axiles moins étendu que celui des hypermétropes.

En effet, MM. Uschakoff et Reich (1) ont constaté que le champ visuel est en général plus étendu chez les hypermétropes que chez les myopes. M. Mauthner (2), qui a répété ces expériences, ne trouve cette différence d'étendue pas assez fréquemment pour pouvoir en faire une règle.

Les résultats des expériences de M. Uschakoff sont les suivants :

Étendue maximum du diamètre...	horizontal : Emmétropie	= 142°,	minimum	= 137°
	vertical »	= 120°	»	= 114°
	horizontal : Myopie	= 140°	»	= 100°
	vertical »	= 120°	»	= 92°
	horizontal : Hypermétropie	= 174°	»	= 147°
	vertical »	= 146°	»	= 123°

M. Reich trouve, dans 220 observations, des excursions plus considérables entre le maximum et le minimum d'étendue. Les moyennes sont à peu près les mêmes que celles de M. Uschakoff.

6° *L'étendue de la partie sensible de la rétine.*— MM. Uschakoff et Donders ont constaté que la rétine s'étend en avant sur le côté interne de l'œil plus loin que sur le côté externe, et, de plus, il résulte des expériences de Donders que la zone périphérique de la partie externe de la rétine est insensible. Le champ visuel ne peut donc pas s'étendre en dedans aussi loin qu'en dehors (3).

M. v. Hippel (4) a constaté que sous l'influence de la strychnine donnée

(1) Uschakoff in *Archives de* Reichert et Dubois-Reymond, 1870, t. IV.— Reich, *Détermination des limites du champ visuel ainsi que des rapports dynamiques des muscles droits internes et externes dans des yeux de réfraction différente.* Thèse de Saint-Pétersbourg, 1871.

(2) Mauthner, Die optischen Fehler des Auges., 1876, p. 511.

(3) Uschakoff, *l. c.* — Donders, *Comptes rendus de l'Académie des sciences d'Amsterdam*, séance du 27 août 1877.

(4) *Berliner Klin. Wochenschrift*, n° 17, 1873.

en injection sous-cutanée, l'étendue du champ visuel augmente de même que la sensibilité pour le bleu et l'acuité visuelle, tandis que ce médicament ne changerait pas la sensation lumineuse.

§ 30. — MÉTHODES DE DÉTERMINATION DU CHAMP VISUEL.

La méthode primitive de mensuration du champ visuel consistait à faire fixer un point situé dans un plan vertical, à la hauteur de l'œil examiné. Sur ce plan on faisait mouvoir des objets dans diverses directions jusqu'aux limites où ils cessaient d'être distingués. Ces points extrêmes réunis ensemble devaient donner les limites du champ visuel.

C'est sur ce principe que M. de Wecker a construit son campimètre (fig. 128).

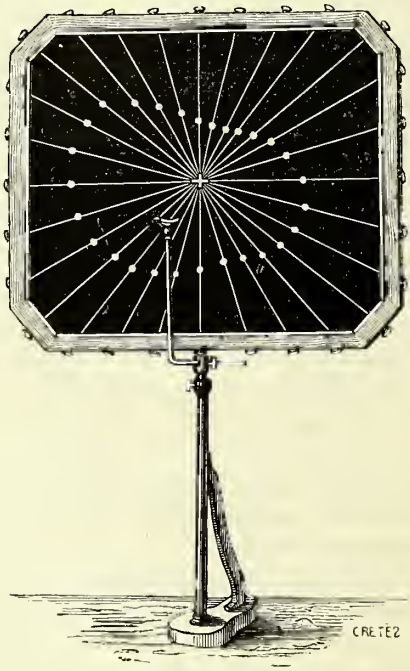


Fig. 128.

Cet appareil consiste en un tableau vertical d'un mètre carré environ. A ce tableau est adjoint une mentonnière dont le support gradué indique la distance de l'œil au tableau. Au milieu du tableau est peinte une petite croix blanche. Elle constitue l'objet de fixation et doit se trouver à la hauteur de l'œil du malade. Sur des tiges métalliques qui rayonnent du point de fixation sont enchâssées de petites billes d'ivoire, que l'on peut faire glisser sur les tiges à l'aide d'un mécanisme disposé derrière le tableau.

Avec cette disposition on peut donc faire avancer de tous côtés, dans des directions rayonnantes ou convergentes vers le point de fixation, les billes qui sont blanches d'un côté et noires de l'autre. On trouve ainsi facilement sur les rayons le point précis où la bille d'ivoire blanche commence à être perçue. A cet endroit on la retourne de manière qu'elle ne présente plus à l'observateur que sa moitié noire. L'exploration achevée, l'étendue du champ visuel se trouve être délimitée par les points des tiges où les billes se sont arrêtées. La forme de ce champ visuel peut être appréciée directement si l'on regarde du côté où est actuellement dirigée la moitié blanche des billes.

Cette méthode toutefois est passible d'objections sérieuses. En effet, on examine ainsi les différentes parties de la rétine à des distances différentes. Soit par exemple G D (fig. 129), la coupe horizontale du tableau, O le point de

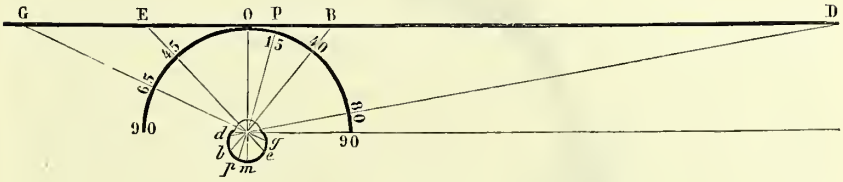


Fig. 129.

fixation situé à 30 centimètres du point nodal de l'œil examiné. Dans ce cas on examine la macula *m* à une distance de 30 centimètres (si nous négligeons les quelques millimètres qui séparent le point nodal de la rétine). Le point du tableau qui correspond à un point *b* situé à 40 degrés de la macula se trouve en B, celui qui correspond à un point *d*, distant de 80 degrés de la macula se trouve en D. Or la distance *b* B est 39,2 centimètres, donc plus grande que *m* O et *d* D encore plus grand, c'est-à-dire 173 centimètres. On examine donc les parties périphériques de la rétine à une distance de plus en plus grande que celle des parties centrales.

Outre cela, le tableau devrait avoir une étendue très-grande s'il devait servir à la détermination de tout le champ visuel, si ce dernier avait seulement une étendue minimum de 85 degrés en dehors et de 65 degrés en dedans. En effet, dans la figure 129, O G correspondant à 65 degrés devient = 30 tg. 65° = 64 cm., et le point du tableau, qui correspondrait à 85 degrés, serait éloigné de O de 343 cm. La largeur du tableau devrait donc être de plus de 4 mètres.

Ou bien il faut rapprocher l'œil à examiner très-près du tableau et déterminer le champ visuel à une très-courte distance. C'est ce que M. de Wecker a fait ces derniers temps. Il place l'œil à examiner à 16 centimètres du tableau, de sorte que ce dernier, qui est divisé en tangentes jusqu'à 70 degrés, a un diamètre de 90 centimètres.

Toutefois sur un plan on ne saurait jamais circonscrire un champ visuel normal, qui dans plusieurs directions s'étend à 90 degrés et au delà, attendu que la tangente de 90 degrés est infinie.

La mensuration à l'aide du tableau présente encore pour la pratique ce grave inconvénient que l'examinateur, étant placé nécessairement *derrière* le malade, ne peut pas contrôler si celui-ci fixe ou non.

Si l'on veut interroger tous les points de la rétine à des distances égales, on doit placer les objets-types sur une surface sphérique et concentrique à l'œil.

Ce principe a été mis en pratique pour la première fois par M. Aubert (1), qui construisit pour les expériences périoptométriques un instrument auquel M. Foerster a donné le nom de *périmètre*. C'est surtout à M. Foerster que revient l'honneur d'avoir introduit le périmètre dans la pratique (2).

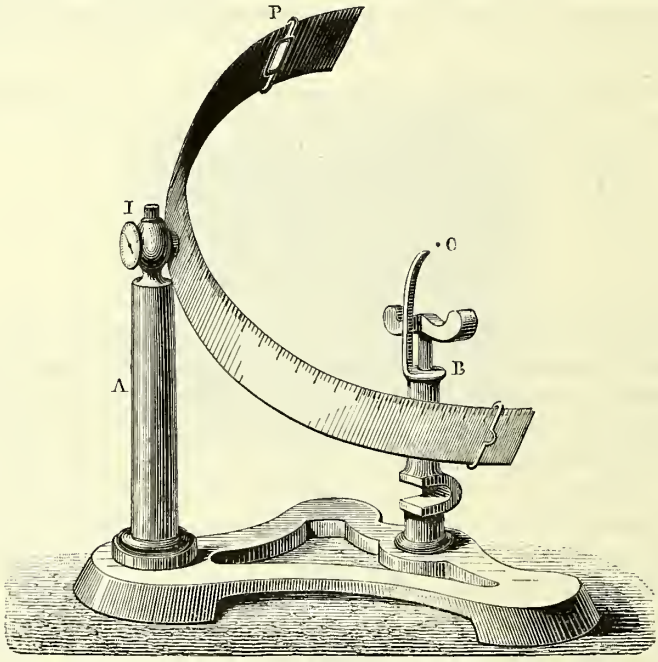


Fig. 130.

Le périmètre d'Aubert a subi plusieurs modifications, mais le principe est toujours resté le même.

Je donne ici comme spécimen le périmètre que j'ai fait construire et dont je me sers depuis des années, parce qu'il est le plus simple et, comme je puis l'affirmer, très-pratique (3) :

Le périmètre (fig. 130) consiste essentiellement en un demi-anneau de

(1) *Arch. f. Ophth.*, 1857, t. III, 2, p. 40.

(2) Moeser, Thèse de Rostock, 1869.

(3) E. Landolt, Il perimetro e la sua applicazione (*Annali d'ottalmologia* del prof. Quaglino. Janvier 1872).

30 centimètres de rayon de courbure, noirci sur la face interne et gradué sur la face postérieure à partir de son sommet qui représente le point zéro de la division. A son sommet, l'arc est assujetti à une colonne et il peut être tourné circulairement autour de ce point de manière à engendrer un hémisphère. La position de l'arc est marquée par une aiguille ; elle se meut avec lui sur un cadran I occupant la face postérieure de la tête de la colonne A. Sur l'arc sont mobiles deux cadres noirs P, destinés à recevoir les objets excentriques, soit un papier blanc ou coloré, soit encore des figures. L'écartement de l'objet-type du sommet de l'arc est indiqué directement sur la division de ce dernier.

L'œil à examiner doit se trouver au centre C de l'hémisphère décrit par l'arc. A cet effet une seconde colonne B, plus petite que la première, est située en face de celle-ci. Elle est destinée à soutenir la tête et munie à son extrémité d'un support pour le menton, assez large pour que ce dernier puisse être placé à la droite ou à la gauche d'une tige qui part de la colonne. Le sommet de cette tige, recourbé en avant, vient s'appuyer contre le rebord orbitaire inférieur du côté de l'œil en expérience. L'extrémité de la tige se trouve à 13 millimètres en dessous et à 7 millimètres en avant du centre de l'arc, de sorte que le centre optique de l'œil, qui est situé à peu près à 13 millimètres au-dessus et à 7 millimètres en arrière du bord orbitaire inférieur, coïncide avec le centre de l'hémisphère que l'arc décrit en tournant.

La tige conserve invariablement sa position, tandis que le support du menton peut être haussé et baissé suivant le besoin. Il peut de plus être tourné, avec la tête du patient, autour de son axe vertical, pour écarter les causes d'erreur dues aux saillies du nez et d'une partie du bord orbitaire supérieur. Ces parties peuvent en effet limiter considérablement le champ visuel et faire croire à une défectuosité pathologique (*voy.* p. 611).

Pendant l'examen, on fait fixer à l'œil qui est en expérience le sommet de l'arc, marqué par un point blanc, tandis qu'on couvre l'autre.

L'examinateur se place en face de la personne à examiner et fait mouvoir les objets excentriques des extrémités vers le sommet de l'arc, en observant le point de la graduation où ces objets commencent à apparaître.

Notre périmètre a ce grand avantage de permettre à l'examinateur de constater à la fois la position de l'arc sur le cadran, la position des objets excentriques sur la graduation de l'arc et surtout de contrôler la fixation invariable du sommet de l'arc par l'œil soumis à l'examen. C'est pourquoi la détermination périmétrique du champ visuel demande moins de temps que celle que l'on exécute à l'aide du plan. Dans ce dernier cas, on se trouve, comme nous l'avons dit, derrière le malade, et, ne pouvant pas contrôler s'il fixe ou s'il ne fixe pas le centre du tableau, on est obligé de répéter plusieurs fois l'examen pour obtenir un résultat concluant. Avec le périmètre, au contraire, on ne commence la détermination que lorsqu'on voit que l'œil du malade est bien dirigé sur le point de fixation.

Il est en outre important que l'arc du périmètre soit large, et cela pour deux

raisons : d'une part, pour cacher la main et le poignet de l'expérimentateur, lesquels peuvent être confondus avec l'objet excentrique ; d'autre part, pour permettre la détermination des fonctions du pôle postérieur de la rétine, de la fosse centrale, de la macula et de ses environs, la papille, sans qu'il soit nécessaire de changer la position de l'arc. C'est pour cette raison que l'arc de notre périmètre porte sur sa face interne une division en demi-degrés en partant du point zéro jusqu'à 20 degrés de chaque côté et à 10 degrés en haut et en bas. C'est à l'aide de cette division que nous avons fait nos déterminations de la distance qui sépare la papille de la macula, de l'étendue de la tache de Mariotte, etc. (1).

L'appareil employé à la clinique ophthalmologique d'Utrecht pour la mensuration du champ visuel est une combinaison du périmètre et du tableau (2). Il se compose d'un tableau de bois noir placé verticalement. Au milieu de celui-ci est assujetti un demi-cercle de métal, plat, et mobile autour de son sommet. Vis-à-vis et à une distance de 35 centimètres s'élèvent deux appuis pour les yeux du patient. M. Snellen a réuni, au moyen d'une branche, le support du bord orbitaire inférieur avec un support semblable destiné à l'autre œil, et ainsi il donne à la tête une situation plus fixe. On peut faire tourner ce support autour de son axe vertical, qui porte l'appui orbitaire de l'œil à examiner, ainsi que les petits appuis du bord inférieur de l'orbite, si bien que le petit appareil sert également pour la mensuration de l'œil droit et pour celle de l'œil gauche.

On se sert de l'arc métallique absolument comme du périmètre ; mais la surface du tableau, aussi loin qu'elle s'étend, est divisée en tangentes de l'hémisphère, et sert à la représentation des anomalies du champ visuel qui sont situées en deçà de 45 degrés du point de fixation. La projection diminuée vingt-cinq fois, et reportée sur le papier au moyen d'un timbre d'impression, reproduit le même schéma et rend possible l'inscription de ses formes dans les observations. L'autre face du tableau est simplement divisée comme un système de coordonnées rectangulaires, de façon qu'on peut à volonté obtenir la mesure du champ visuel sur la surface plane.

Le docteur Carter (3) emploie pour la détermination du champ visuel un quart de cercle. L'appareil fonctionne du reste comme les périmètres mentionnés. Le point visé diffère seul. En effet, M. Carter a fait percer le sommet de son périmètre, de sorte que l'œil en expérience peut fixer, à

(1) Landolt, La distanza fra la macula lutea ed il centro del nervo ottico (*Annali di ottalmologia*, 1, 1872).

(2) C'est l'appareil perfectionné qui déjà en 1863 a été décrit dans la thèse de M. J.-B. Schuurmann, zur Messung des Gesichtsfeldes mit Hilfe eines Halbringes.

(3) *Compte rendu du Congrès périodique international d'ophthalmologie.* Congrès de Londres, 1872.

travers cette ouverture, un objet éloigné et relâcher son accommodation. Il n'est pas facile à concevoir pourquoi le centre de la rétine doit être adapté à une longue distance pendant qu'on examine le reste de la rétine à une courte distance.

Le périmètre du docteur Scherk (1) est représenté par une concavité hémisphérique d'un pied de rayon, fixée au niveau de son sommet à une tige verticale. A sa face interne elle est noircie pour permettre de dessiner des figures à la craie, et est divisée en méridiens et en cercles parallèles de 10 degrés en 10 degrés. Pour éclairer suffisamment la face interne, la cavité hémisphérique a été partagée par un méridien vertical en deux segments qui sont reliés au pôle par une charnière, ce qui permet de rabattre une moitié pendant qu'on examine sur l'autre.

La fixation de la tête et la position de l'œil sont obtenues comme dans le périmètre de Foerster. Comme objet type, M. Scherk emploie un morceau de papier soutenu par une tige de baleine, qu'on promène sur la face interne de l'hémisphère. On marque avec la craie les points extrêmes du champ visuel.

Cette méthode oblige l'observateur de se tenir soit en arrière du patient, soit à ses côtés, ce qui est un grand inconvénient. Son seul avantage est de servir à la démonstration du champ visuel.

Le diopsimètre de Robert Houdin (2), destiné à l'exploration du champ visuel, consiste en un petit cylindre de bois, terminé à l'une de ses extrémités par une coquille dans laquelle vient s'emboîter l'œil à examiner, et à l'autre par un cadran gradué. L'aiguille de ce cadran est disposée de façon à se maintenir dans une position verticale et à pouvoir ainsi donner les degrés d'inclinaison sur l'horizon de la tige mobile.

Au milieu du cylindre est un petit tube de 2 à 3 millimètres de largeur, qui le traverse dans toute sa longueur. Ce petit tube est destiné à assurer la position fixe de l'axe optique en expérience, un pain à cacheter servant de point de mire sur une muraille en face de l'observateur.

Sur le cylindre, qui peut se mouvoir tout autour de son axe, est pratiquée une fente, à parois parallèles, écartées l'une de l'autre de 6 millimètres environ. Dans l'ouverture procurée par cette fente, c'est-à-dire dans un diamètre déterminé de l'instrument, se meut, portée sur les deux bras et dans le plan de la fente, une bande d'ivoire qui peut ainsi occuper toutes les positions, depuis l'axe jusqu'à 160 degrés à partir de l'axe.

Les mouvements sont mesurés sur le cadran mentionné. Ces mouvements dans ce plan, celui du cylindre lui-même autour de son axe, peuvent

(1) *Klin. Monatsbl.*, 1872, t. X, p. 151.

(2) *Compte rendu du Congrès périodique international d'ophthalmologie.* Congrès de Paris, 1868, p. 70.

par leurs combinaisons, procurer à la boule d'ivoire toutes les positions dans une sphère pour ainsi dire concentrique avec celle de l'œil. Comme d'ailleurs chacun d'eux porte sur un tinbre gradué sa mesure exacte, on se procure les coordonnées de tous les points sensibles de la sphère rétinienne.

Le périmètre de M. Badal (1) (fig. 131), consiste, comme celui de M. Robert Houdin, en un tube fendu latéralement et une partie mobile pour mesurer

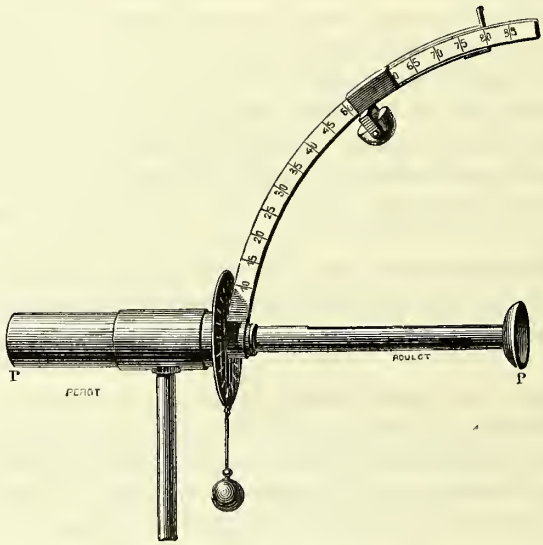


Fig. 131.

l'inclinaison des méridiens. A cela l'auteur a ajouté un quart de cercle de 15 centimètres de rayon, placé de champ à une extrémité du tube. L'autre extrémité est évasée et s'applique contre les paupières.

Le quart de cercle est gradué de 5 en 5 jusqu'à 90 degrés. Sur lui glisse à frottement doux un cube dont quatre côtés, de couleur blanche, rouge, verte ou violette, peuvent successivement être présentés au regard, suivant que l'on désire mesurer l'étendue du champ visuel propre à chacune des couleurs indiquées. Au delà du disque est un tube destiné à saisir l'instrument. Pendant l'examen le malade tient l'instrument par ce manche, tandis que l'extrémité évasée du tube est appliquée contre l'œil à examiner, l'autre restant fermé.

(1) Note sur la mesure et la représentation graphique du champ visuel, à l'aide du périmètre portatif et du schémographe (*Ann. d'Ocul.*, 1875, t. LXXIV, p. 242).

De même que M. Carter, M. Badal fait fixer à travers le tube un objet très-éloigné. L'examinateur se place derrière le malade et fait mouvoir le cube d'ivoire jusqu'à ce que le malade le perçoive. Les chiffres inscrits sur le quart de cercle et sur le disque mobile donnent le méridien dans lequel on a pratiqué l'examen et la limite du champ visuel dans ce méridien correspondant.

M. Stilling (1) désire examiner les parties excentriques de la rétine à une distance plus courte que le centre. C'est pour cela qu'il se sert, dans la détermination du champ visuel, d'un globe de lampe dont il rapproche un pôle de l'œil. Pendant que la personne à examiner fixe le pôle opposé, l'observateur fait mouvoir sur la surface externe du globe un objet noir qu'il rapproche de l'équateur vers le pôle du globe dirigé vers l'œil examiné. L'objet est vu par transparence et les points où il commence à être perçu sont marqués sur la surface externe du globe.

Dans toutes les expériences périoptométriques, détermination des limites aussi bien que détermination des fonctions du champ visuel, on fait bien de faire mouvoir l'objet d'épreuve de la périphérie vers le centre du champ visuel. De cette façon la fixation est plus facile et le jugement de la personne examinée sur le moment de l'apparition de l'objet moins troublé.

Dans les cas où la vision centrale est très-diminuée et dans le cas de scotome central, la fixation devient très-difficile; alors on a recours au procédé suivant : on place le doigt indicateur du patient au point zéro du périmètre, et on l'avertit qu'il a à regarder dans le sens de son doigt. L'œil reste ainsi ordinairement calme et dirigé vers le point où l'attention du malade se porte.

Un procédé tout à fait grossier de mensuration du champ visuel, mis en usage depuis longtemps, est celui qu'on pratique avec la main. On dit au malade de couvrir un de ses yeux et de fixer avec l'autre l'œil de l'observateur. Alors on promène successivement l'une et l'autre main à la périphérie du champ visuel, et l'on peut contrôler en même temps, d'une part, si le patient regarde bien fixement, et d'autre part s'il est en état de reconnaître la position de la main. Naturellement on ne constate ainsi que d'une manière approximative l'étendue du champ visuel, mais sans pouvoir en déterminer les limites exactes.

§ 31. — MÉTHODES DE REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES DU CHAMP VISUEL.

Pour dessiner le champ visuel et pour noter les résultats des mensurations périmétriques, il s'agit de projeter sur le plan du papier l'hémisphère sur laquelle ces mensurations ont été exécutées.

(1) *Centralblatt f. Augenheilkd.* de M. Hirschberg, p. 105, 1877.

On pourrait penser en premier lieu à la représentation par *les tangentes*. Dans ce cas (schéma I) si A*o*A (fig. 132) est une coupe à travers l'hémisphère

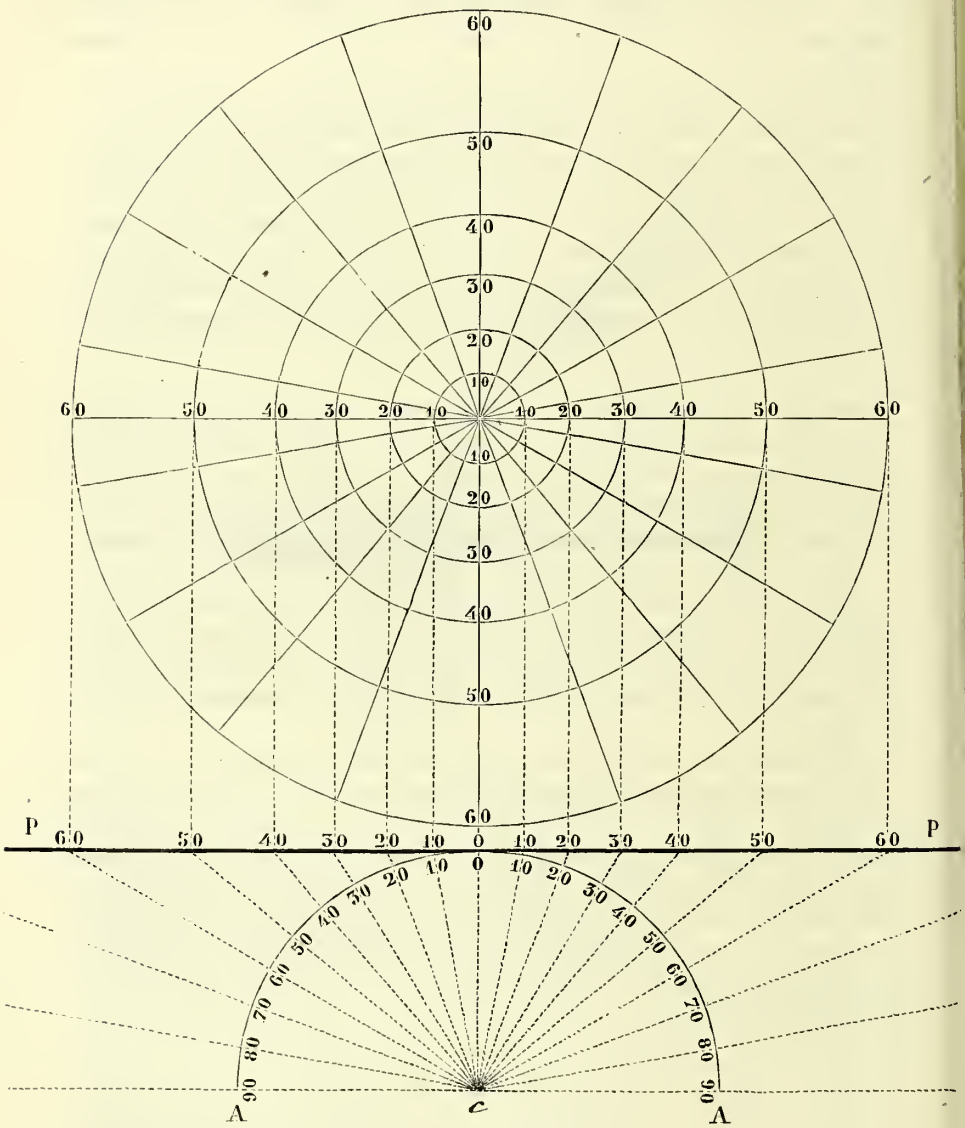


Fig. 132. — Schema I.

de nos mensurations (l'arc du périmètre), on suppose prolongés les rayons de l'hémisphère jusqu'à leur intersection avec le plan PP, tangent à son

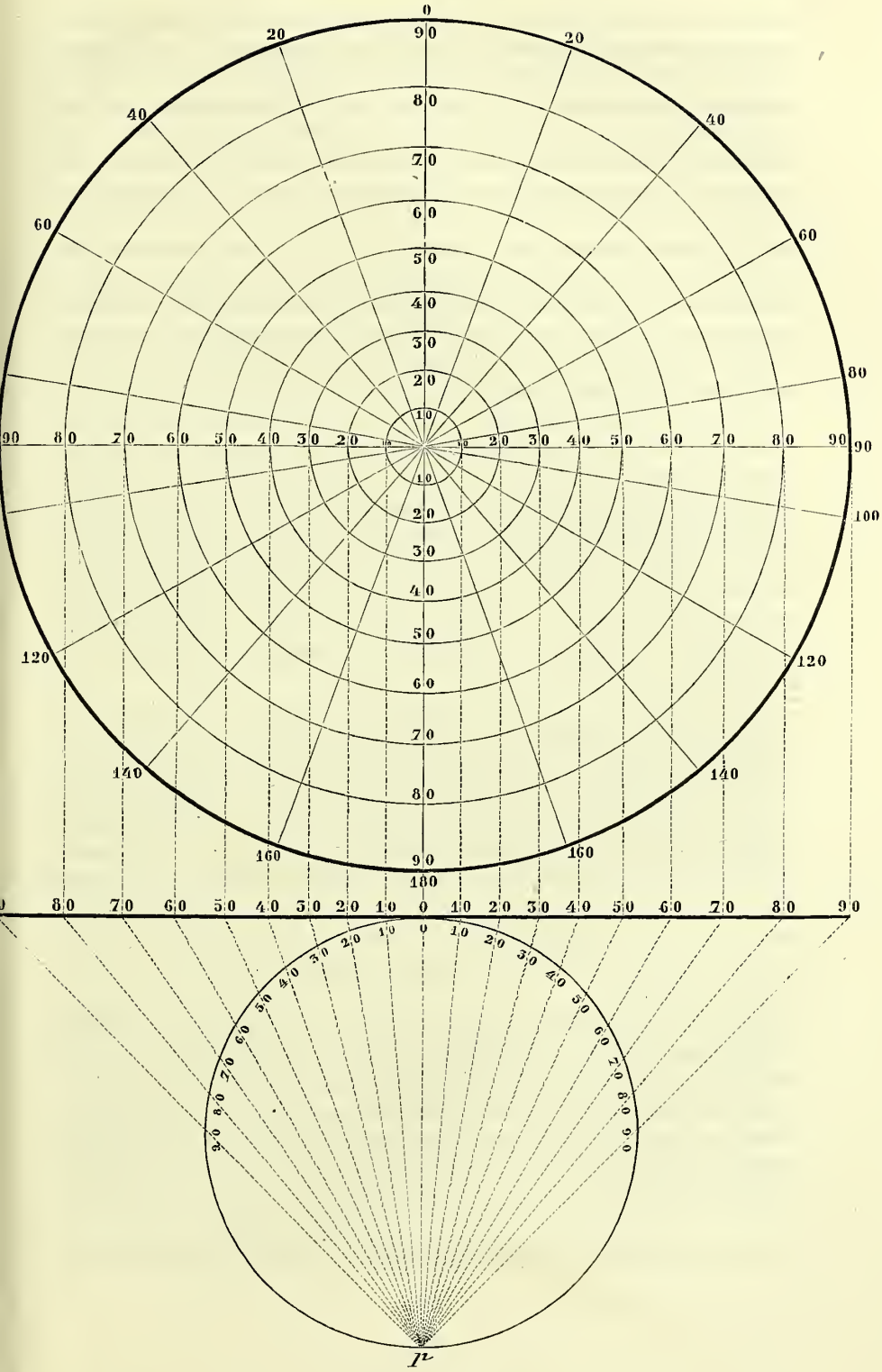


Fig. 133. — Schema II.

pôle. De cette façon on obtient sur le plan une figure schématique dont les rayons représentent les méridiens de l'hémisphère de 20 en 20 degrés, tandis que les divisions de ces méridiens, réunies par des cercles concentriques, correspondent aux tangentes des cercles parallèles, de 10 en 10 degrés. Mais ce mode d'inscription a les mêmes défauts que la détermination du champ visuel à l'aide du plan ; c'est-à-dire d'être incommode à cause de l'augmentation rapide des tangentes, à partir du 50e degré surtout, et d'être inapplicable dans tous les cas où le champ visuel s'étend jusqu'à 90 degrés, attendu que la tangente de 90 degrés est infinie. On peut s'en rendre compte en jetant un regard sur le schéma I. Malgré la petitesse du cercle A*o*A, les tangentes de 70 et de 80 degrés auraient nécessité un espace énorme. Pour s'en convaincre on n'a qu'à prolonger leurs rayons jusqu'à leur intersection avec la ligne PP. Ce mode d'inscription du champ visuel n'est donc guère en usage.

Pour obtenir dans la projection de l'hémisphère tous les degrés jusqu'à 90 degrés, il faut se placer au delà du centre de l'hémisphère. Ainsi, en faisant partir les lignes de projection du pôle opposé, on obtient le schéma II représenté par la figure 133, un schéma qui donne toute l'étendue de la demi-sphère jusqu'à 90 degrés, et dont les divisions des méridiens de 10 en 10 degrés diffèrent beaucoup moins entre elles que dans le schéma I. Cette forme de projection est connue en géographie sous le nom de *projection polaire*. Ce mode de représentation graphique n'a pas encore été employé dans la périmétrie.

On voit qu'avec l'éloignement du point d'où l'on fait la projection les divisions des méridiens sur le plan diminuent, et cela d'autant plus rapidement qu'elles sont plus près de la périphérie de l'hémisphère, tandis que celles qui sont plus voisines du pôle ne diminuent qu'insensiblement. Ainsi, par exemple, la distance qui sépare les points 50 et 60 degrés et qui, dans le schéma I, était plus du double de la distance de zéro à 10 degrés, ne diffère plus beaucoup de cette dernière dans le schéma II. Ce fait est surtout prononcé dans la distance entre 80 et 90 degrés, qui dans le schéma I est infiniment plus grande, tandis que dans le schéma II elle n'est pas même le double de la distance de zéro à 10 degrés.

En s'éloignant encore, on pourrait espérer trouver un point d'où toutes les divisions de l'hémisphère projetées sur le plan soient égales, comme le représente la figure 134. Cela n'a cependant jamais lieu avec une exactitude mathématique; mais on obtient une approximation tout à fait suffisante pour notre but, lorsque, en prenant le rayon de la sphère comme unité, on se place à 1,7 du centre. C'est de cette façon qu'a été obtenu notre schéma III (1).

(1) Si, dans une projection perspective, on suppose l'œil placé à une distance D du centre

C'est la *projection équidistante polaire*, le schéma que M. Foerster a proposé pour la représentation graphique du champ visuel et qui est actuellement la plus répandue. Les rayons du schéma représentent encore les méridiens de l'œil, et les chiffres marqués à leurs extrémités indiquent l'angle qu'ils forment avec le méridien vertical. Les divisions des rayons du schéma correspondent aux divisions des méridiens, et on voit qu'à un nombre égal de degrés correspond une partie égale des rayons du schéma.

Il va sans dire que ce schéma ne correspond pas exactement à la nature : tandis que chaque diamètre du schéma III a la longueur de la circonférence d'un demi-cercle (schémas I, II et III) et qu'on peut le considérer comme produit par l'extension de cette circonférence sur le plan, l'espace qui sépare les différents rayons, dans la projection équidistante polaire, est plus grand qu'il n'est en réalité. En effet, supposons une sphère décrite avec le rayon d'un des demi-cercles de nos schémas, fixée sur le plan par son pôle : faisons par exemple neuf incisions radiaires dans l'hémisphère et étendons-la sur le

de la sphère, les petits cercles de la sphère ayant pour pôle l'extrémité du diamètre passant par l'œil se projetteront sur le plan du tableau, supposé passant par le centre et perpendiculaire à ce diamètre, suivant des circonférences ayant pour rayon

$$r = \frac{D.\,a.\,\sin\alpha}{D + a.\,\cos\alpha}.$$

a étant le rayon de la sphère et α les arcs comptés à partir du pôle de chaque petit cercle.

Cette formule montre que les rayons r ne peuvent varier uniformément pour des variations uniformes de α ; en d'autres termes que les projections de cercles équidistants sur la sphère ne peuvent être équidistantes elles-mêmes, car aucune valeur de D ne satisfait à l'équation $\frac{D.\,a.\,\sin\alpha}{D + \alpha\cos\alpha} = ma$, quel que fût α.

Plusieurs géomètres ont cherché à déterminer D de façon que les arcs égaux de la sphère soient aussi peu déformés que possible en projection. La Hire, en 1706, proposait de placer l'œil de telle sorte que le rayon visuel mené par le point situé à 45° du pôle partageât le rayon du tableau en deux parties égales. L'erreur était ainsi nulle au centre de la projection. Il trouvait ainsi

$$D = a + a\sin 45^\circ = 1{,}707\,a.$$

C'est dans le même ordre d'idées que fut construite la projection globulaire ou équidistante qui est le résultat d'un système tout conventionnel.

Quelques mois après, Parent adopta pour D la valeur 1,595 a qui rend minimum la somme des différences de grandeur des projections d'arcs égaux. Si l'on voulait rendre les représentations des parties égales de la sphère aussi égales que possible de manière à répartir à peu près également l'erreur totale, il faudrait donner à D la valeur 1,732 a.

Enfin, en 1825, John Lowry (graveur à Londres) chercha successivement les distances au centre de la sphère où il fallait placer l'œil pour que les arcs de 5°, 10°, 15°....., 85° fussent représentés sur la carte par les parties proportionnelles du rayon. Lowry obtint ainsi 17 déterminations de D entre lesquelles il prit une moyenne qui se trouve être 1,69 a, nombre qui changerait si l'on faisait entrer dans le calcul des arcs plus petits, mais qui s'approche beaucoup de la valeur de D que l'on obtiendrait en prenant le milieu de toutes celles qui correspondent aux différents points du quart de cercle.

Cette valeur est d'ailleurs assez peu différente de celle de La Hire, facile à construire, puisqu'elle représente le rayon a augmenté de la moitié du côté du carré inscrit.

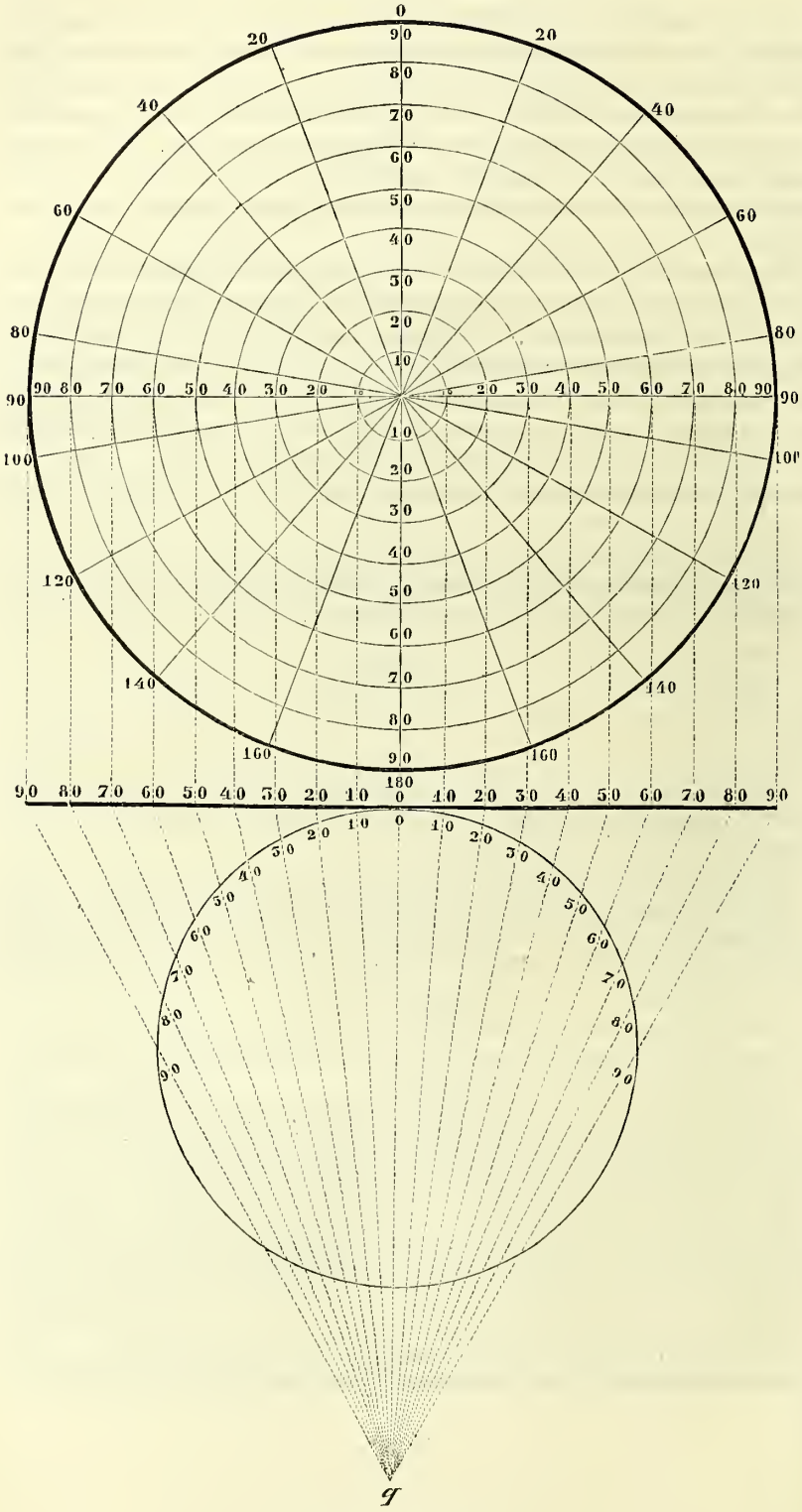


Fig. 134. — Schema III.

plan, alors nous obtenons le schéma IV (fig. 135). La longueur de chaque méridien est la même que dans le schéma III, de même que la longueur qui représente 10 degrés de la division du méridien, mais la largeur de chaque segment est plus petite dans le schéma IV que dans le schéma III, attendu qu'entre chaque secteur il se trouve un espace non occupé par l'aire de la sphère déroulée, laissé blanc dans le schéma IV, et dont le schéma III ne tient pas compte. Il en résulte que le dessin du champ visuel inscrit dans le schéma III

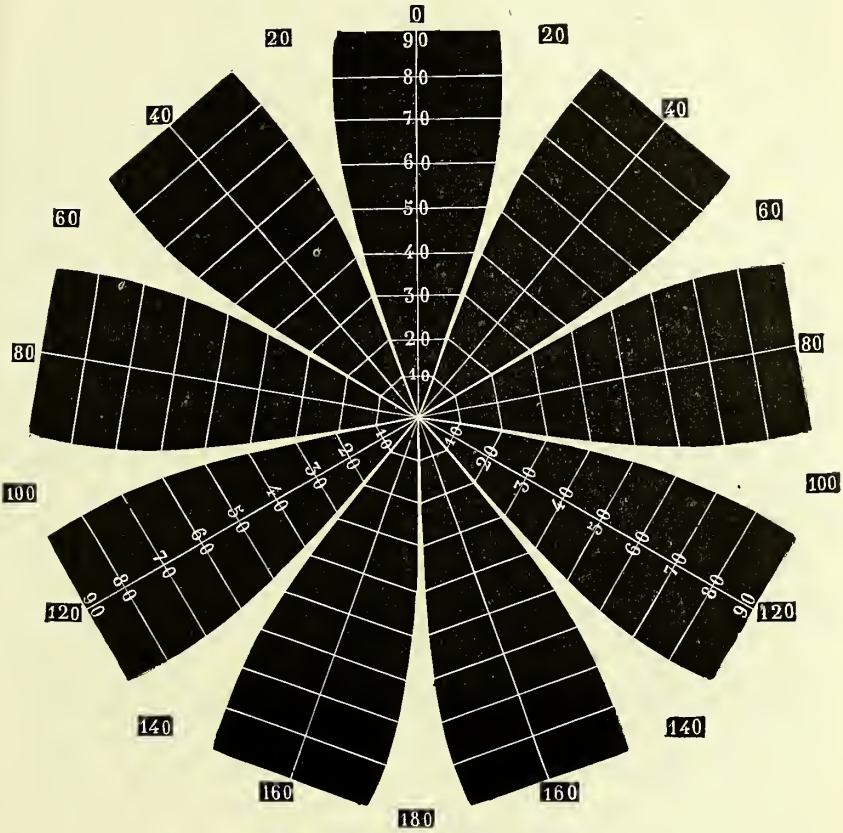


Fig. 135. — Schéma IV.

devient trop étendu dans le sens des cercles parallèles relativement à son étendue méridienne. Nous donnons, par exemple, dans ce dernier schéma à un scotome circulaire, une forme ovale, à grand axe parallèle aux cercles.

D'autre part, un schéma comme le représente la figure 135, ne serait évidemment pas très-pratique pour les inscriptions périmétriques, surtout lorsqu'on considère que, pour être exacte, il faudrait diviser la sphère en plus de neuf secteurs.

Pour se rapprocher davantage de la vérité, M. Hirschberg a proposé de prendre comme schéma périmétrique la *projection orthographique* de la sphère (fig. 136, schéma V). On peut considérer ce schéma comme obtenu

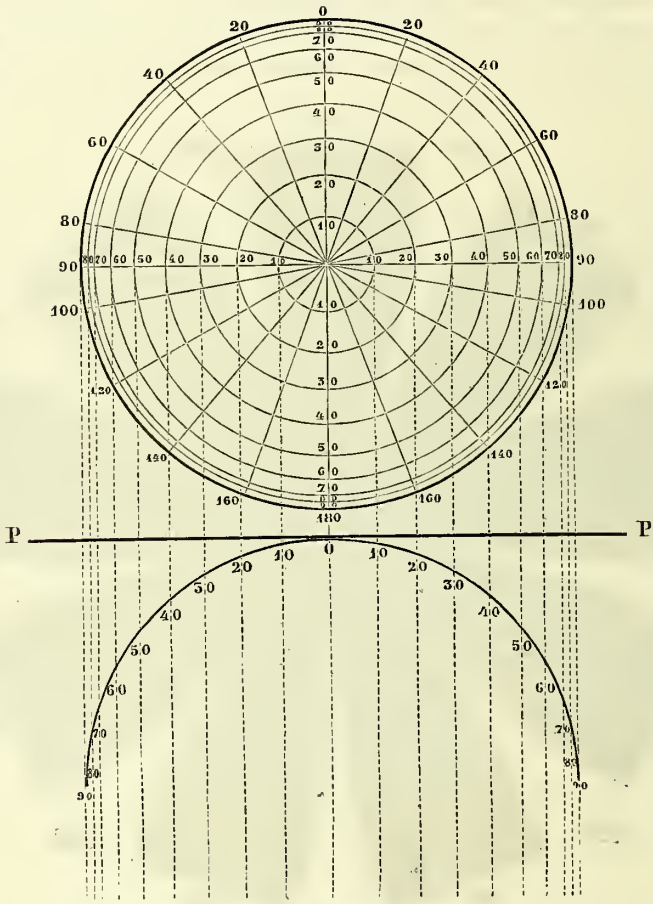


Fig. 136. — Schéma V.

par l'éloignement à l'infini du point d'où sortent les lignes de projection. Celles-ci deviennent alors parallèles entre elles et perpendiculaires au plan de projection PP. La direction des méridiens est toujours la même, mais les intervalles entre les cercles concentriques qui correspondent à chaque dixième degré du méridien diminuent de plus en plus en se rapprochant de la périphérie de la sphère. Les divisions des méridiens deviennent de plus en plus petites, et le scotome circulaire prendrait une forme encore bien plus ovale que dans le schéma III (fig. 134).

Tous ces schémas, à l'exception du premier (fig. 132), peuvent servir à la représentation graphique des limites du champ visuel aussi bien que des scotomes qu'on rencontre dans son étendue. On marque successivement sur chaque méridien le point où l'objet périphérique apparaît et disparaît.

Dans beaucoup de cas, où il s'agit simplement de déterminer les limites du champ visuel, il suffit de faire la mensuration dans quatre méridiens séparés de 45 degrés. Pour les mensurations exactes, surtout lorsqu'il s'agit de circonscrire un scotome, il faut déterminer le champ visuel de 20 en 20 degrés, au moins.

De même qu'on prend comme point de fixation le sommet de l'arc du périmètre, de même le centre du schéma, le point zéro, correspond à la macula. M. Fœrster a cependant proposé d'adopter comme point de départ dans ces mensurations, non pas la macula, mais le nerf optique, dans le but de rendre le champ visuel plus semblable à l'image ophthalmoscopique dont le centre d'orientation est habituellement la papille. Cet auteur ne place donc pas le point de fixation au sommet de l'arc du périmètre, mais à 15 degrés en dedans de celui-ci, de manière que la papille se trouve en face du point zéro de la division. Nous ne pouvons adopter l'idée de notre excellent confrère : Comme la macula correspond au pôle postérieur du globe oculaire et au centre du champ visuel, et que, en tout cas, elle représente, à l'état physiologique, le *centre* de la rétine, il nous paraît non-seulement plus simple, mais aussi plus correct de l'adopter comme point de départ dans toutes les explorations du champ visuel. C'est pour cette raison que nous avons abandonné, dans notre périmètre, le quart de cercle qui dans l'instrument de M. Fœrster porte l'objet de fixation, et nous faisons fixer simplement le sommet de l'arc qui, dans toutes les positions de l'arc, conserve la même place.

§ 32. — LIMITES DU CHAMP VISUEL.

Il est probable que la première mensuration du champ visuel a été exécutée par Ptolémée. Arago raconte en effet (*Astronomie*, I, p. 145) ce qui suit : « Ptolémée annonçait avoir reconnu expérimentalement que le champ de la vision, que l'espace qui est visible dans une position invariable de l'œil, se trouve limité par un cône rectangle, c'est-à-dire par un cône ayant son sommet à la pupille et dans lequel les arêtes diamétralement opposées sont perpendiculaires entre elles. Cette donnée nous a été transmise par Héliodore de Larisse. Il en résulte que pour voir du même coup d'œil l'horizon et le zénith, il faut diriger l'axe visuel à 45 degrés de hauteur, et que l'œil ne tournant pas dans son orbite, nous ne pouvons jamais apercevoir simultanément plus d'un quart de la surface du ciel. »

Dans toute mensuration du champ visuel, il faut tenir compte *des conditions qui peuvent influencer l'étendue de ses limites*, conditions que nous avons exposées au commencement de ce chapitre. Parmi ces facteurs, nous

avons mentionné en premier lieu la conformation de l'orbite et des parties molles qui entourent l'œil. Pour vérifier l'influence qu'exercent ces parties sur l'étendue du champ visuel, nous avons, avec plusieurs autres observateurs, déterminé notre champ visuel d'abord en fixant le point zéro du périmètre,

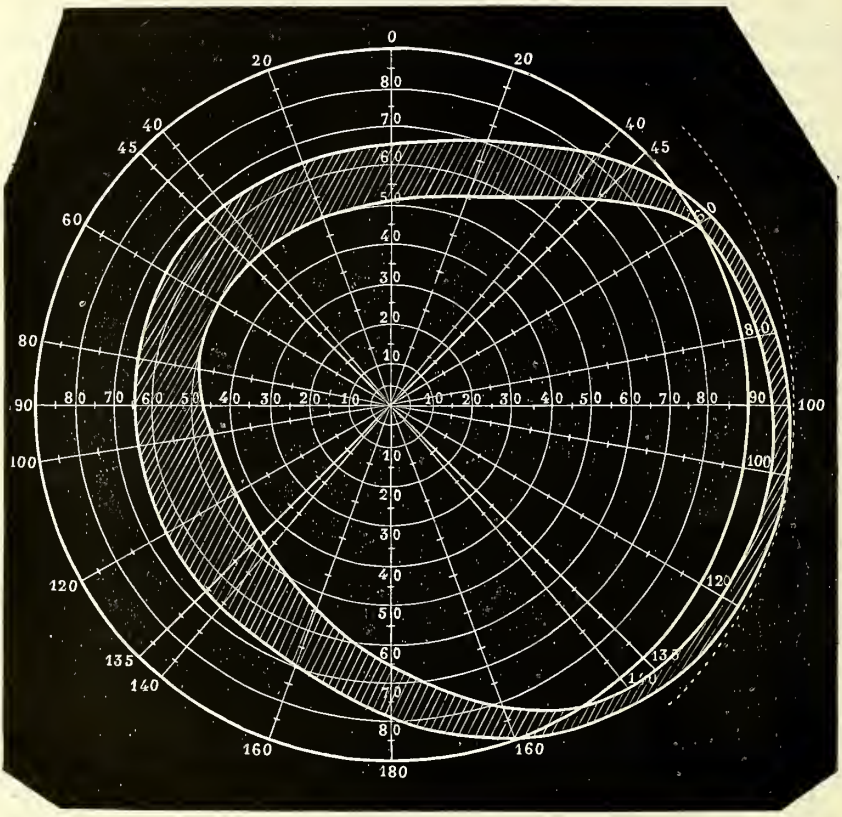


Fig. 137.

la tête étant droite et immobile. De cette façon nous avons obtenu le champ visuel représenté par la courbe interne de la figure 137. Ensuite nous l'avons déterminé une seconde fois en fixant un point situé à 30 degrés dans la direction opposée à celle dans laquelle la mensuration fut faite. On élimine ainsi complétement tout rétrécissement provenant des parties avoisinantes de l'œil. Cette mensuration nous a donné la courbe extérieure de la figure 137.

Le tableau suivant contient les résultats obtenus à l'aide de la même méthode par MM. Aubert, Donders, Plenk et par nous-même.

Nous désignons dans le tableau, comme dans le schéma, par zéro l'extré-

mité supérieure du méridien vertical, en continuant des deux côtés la division de 20 en 20 degrés jusqu'à 180 degrés, extrémité inférieure du méridien vertical.

MÉRIDIENS	I SANS CHANGEMENT DE FIXATION				II EN FIXANT UN POINT situé à 20 ou 30° du pôle				III DIFFÉRENCE			
	Aubert.	Donders.	Landolt.	Pleneck.	Aubert.	Donders.	Landolt.	Pleneck.	Aubert.	Donders.	Landolt.	Pleneck.
0° en haut.	45°	40°	52°	54°	50°	67°	65°	65°	5°	27°	13°	11°
20° en haut et en dehors.	45°		55°	65°	55°		70°	71°	10°		15°	6°
40°	45°		66°	77°	60°		83°	82°	15°		17°	5°
45°			73°				85°		°		12°	
60°	60°		90°	83°	75°		93°	87°	15°		3°	4°
80°	75°		94°	85°	85°		97°	92°	10°		3°	7°
90° en dehors.	90°	103°,5	95°	88°	90°	103°,5	99°	92°	0°	0°	4°	4°
100° en dehors et en bas.	85°		96°	91°	90°		100°	92°	5°		4°	1°
120°	85°		95°	86°	95°		100°	91°	10°		5°	5°
135°			94°				96°				2°	
140°	80°		93°	86°	85°		95°	90°	5°		2°	4°
160°	70°		82°	79°	70°		90°	86°	0°		8°	7°
180° en bas.	55°	68°	66°	70°	60°	69°	80°	77°	5°	1°	14°	7°
160° en bas et en dedans.	55°		55°	58°	55°		70°	62°	0°		15°	4°
140°	58°		47°	51°	60°		66°	58°	2°		19°	7°
135°			46°				65°				19°	
120°	47°		45°	55°	55°		65°	58°	8°		20°	3°
100°	55°		46°	56°	55°		65°	62°	0°		19°	6°
90° en dedans.	55°	60°,5	47°	55°	55°	60°,5	65°	60°	0°	0°	18°	5°
80° en dedans et en haut.	55°		50°	55°	55°		65°	59°	0°		15°	4°
60°	55°		50°	56°	55°		65°	59°	0°		15°	3°
45°			50°				65°				15°	
40°	45°		50°	53°	55°		65°	59°	10°		15°	6°
20°	45°		50°	56°	55°		65°	58°	10°		15°	2°

Comme on le voit par le tableau ci-dessus, les parties avoisinantes de l'œil n'ont pas chez tout le monde la même influence sur l'étendue du champ visuel. C'est que ces parties ne sont pas chez tous également développées. Ainsi, suivant les différences contenues dans la troisième colonne, il serait à présumer que de nous quatre c'est M. Aubert qui a le nez le moins saillant, moi le plus saillant, puisque M. Aubert gagne le moins en étendue du champ visuel, moi le plus par le mouvement de la tête qui annule l'influence du nez sur le champ visnel.

Le rétrécissement du champ visuel qui provient du nez est, en effet, le moins constant, mais néanmoins le plus important. C'est celui qui, dans beaucoup de cas, pourrait le plus facilement induire l'examinateur en erreur, en le faisant croire à une irrégularité pathologique du champ visuel. C'est pour cela que, dans notre périmètre, le support de la tête peut être tourné autour de son axe. Nous faisons tourner la tête légèrement à gauche pour l'examen du champ visuel de l'œil droit, à droite pour l'examen du champ

visuel de l'œil gauche, et en faisant fixer invariablement le point zéro, nous n'avons point ainsi à craindre que le nez ne vienne intercepter des rayons lumineux qui auraient pénétré dans l'œil.

Dans certains cas de ptosis, d'hypertrophie ou de gonflement de la paupière supérieure, ou de développement considérable des sourcils, on fait bien de relever, en outre, la paupière supérieure avec le doigt, ou d'élever la peau de la région sourciliaire.

MM. Uschakoff (1) et Reich (2) trouvent le champ visuel plus petit chez les myopes, et plus grand chez les hypermétropes que chez les emmétropes.

Voici les résultats des expériences de M. Uschakoff :

Étendue maximum du diamètre....	horizontal dans l'Emmétropie	= 142°;	minimum	= 137°
	vertical »	= 120°	»	= 114°
	horizontal dans la Myopie	= 140°	»	= 100°
	vertical »	= 120°	»	= 92°
	horizontal dans l'Hypermétropie	= 174°	»	= 147°
	vertical »	= 146°	»	= 123°

M. Reich fit dans le même but 220 observations, et il trouva que, dans les trois catégories d'état de réfraction, les limites du champ visuel avaient des excursions plus considérables, des maxima plus grands, des minima plus petits.

Comme on le voit, les différences individuelles sont trop considérables pour qu'on puisse établir un champ visuel normal d'une étendue absolue.

De longues expériences nous permettent de donner comme minima d'un champ visuel normal les chiffres suivants :

0° En haut.....	55°	180° En bas.....	60°
45° En haut et en dehors..	70°	135° En bas et en dedans...	55°
90° En dehors.....	90°	90° En dedans....	55°
135° En dehors et en bas...	85°	45° En dedans et en haut..	55°

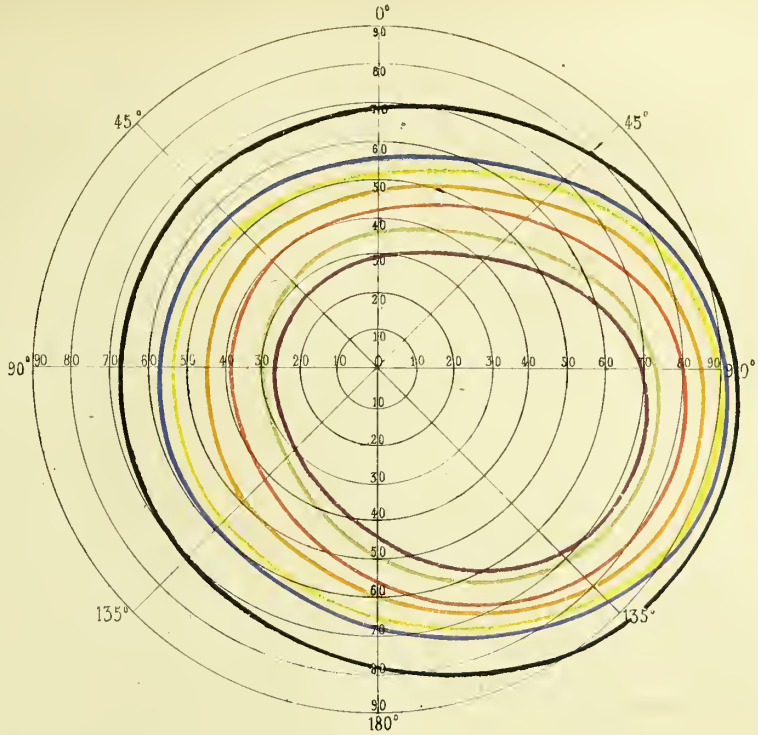
Ces limites, tracées dans le schéma III, donnent la courbe extérieure, noire, de notre figure 139.

Nous ne voulons pas prétendre que tout champ visuel qui a cette étendue soit absolument normal; au contraire, si notre champ visuel, par exemple, présentait un jour seulement ces limites, nous serions justement préoccupé de ce rétrécissement; mais on peut dire en général qu'un champ visuel qui a cette étendue ne diffère en tous les cas pas beaucoup de la normale, tandis qu'un champ visuel moins étendu dénote un état pathologique.

Comme l'indique les figures 137 et 138 et le tableau synoptique (p. 613), le champ visuel, loin d'avoir la même étendue dans toutes les directions, accuse un rétrécissement très-notable en haut, en dedans, et en bas, comparativement à son étendue en dehors, et en dehors et en bas.

(1) *Loc. cit.*
(2) *Loc. cit.*

Fig. 138. PL. II.



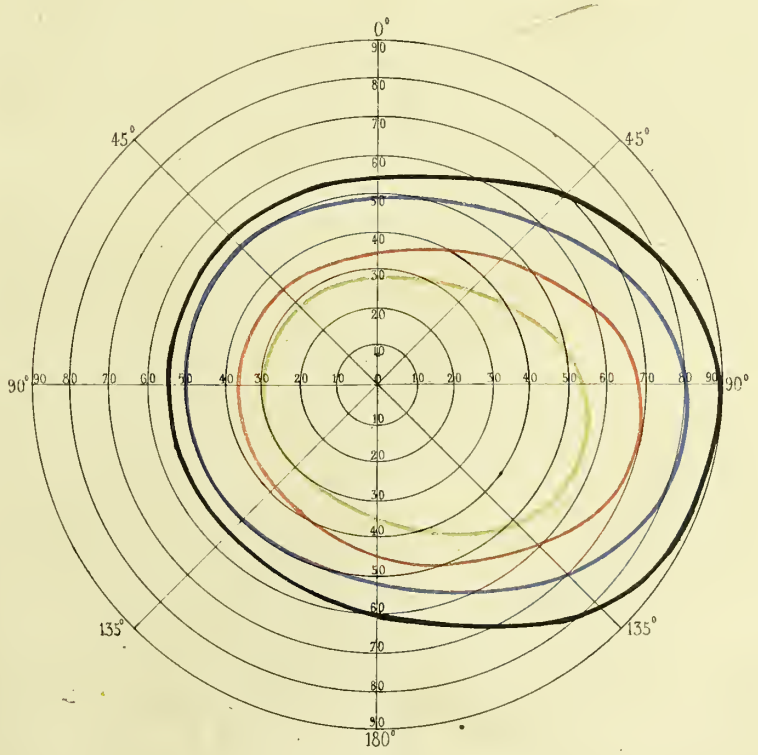


Fig. 139.

A Delahaye et E. Lecrosnier, Editeurs.

Imp Edouard Bry à Paris.

Cette forme irrégulière du champ visuel a été constatée par tous ceux qui ont déterminé ses limites. On ne peut pas méconnaître que les parties les moins étendues du champ visuel sont précisément celles dans lesquelles il est limité par les saillies de l'orbite et du nez; mais, même en écartant ces obstacles, le champ visuel ne devient pas circulaire, il reste limité dans les directions mentionnées, et, comme l'indique la courbe extérieure de la figure 137, sa plus grande étendue est toujours en dehors, et en dehors et en bas.

M. Purkinje a prétendu que c'est l'ombre projetée par les parties saillantes de la face sur les parties inférieures et externes de la rétine qui produit le rétrécissement correspondant du champ visuel. Cette raison a déjà été réfutée par M. Aubert.

M. Uschakoff (1) a fait observer que la rétine s'étend moins loin en avant dans la partie externe du globe oculaire que dans la partie interne. Nous-même (2) nous avons attribué ce phénomène à un manque d'exercice de ces parties de la rétine, à une espèce d'amblyopie par anopsie, car les parties externes et inférieures de la rétine sont sans doute les moins employées dans l'acte de la vision et de l'orientation, par suite de leur position. En effet, l'œil ne reçoit presque jamais des rayons lumineux provenant des côtés où le champ visuel est limité : en haut ce sont les sourcils, le front et les cheveux qui interceptent les rayons lumineux, et, qui plus est, la partie supérieure du champ visuel a beaucoup moins d'importance pour l'orientation et pour la protection de l'individu que le reste du champ visuel.

L'orientation latérale est beaucoup plus importante. Elle se fait du côté droit, non pas à l'aide des parties externes de la rétine de l'œil gauche, mais à l'aide des parties internes de la rétine droite, et de même, à gauche, c'est la moitié interne de la rétine gauche qui nous oriente et non pas la moitié externe de la rétine droite. Les moitiés externes des deux rétines sont donc en effet moins exercées, en conséquence moins sensibles que les moitiés internes, et le rétrécissement des moitiés internes des champs visuels qui leur correspondent n'a ainsi rien de surprenant.

Notre manière de voir a reçu tout récemment une confirmation puissante par les expériences que M. Donders a exécutées avec MM. Grossmann et Mayerhausen (3). M. Donders a d'abord confirmé l'observation d'Uschakoff, à savoir que la limite médiane de la rétine se trouve plus rapprochée du bord cornéen que la limite temporale. Elle peut, en effet, s'étendre de $0^{mm},5$ à 1 millimètre plus loin du côté nasal que du côté temporal. Donders fait remarquer, en outre, que la fosse centrale se trouve dans l'œil emmétrope à environ $1^{mm},3$ en dehors du point d'intersection de l'axe cornéen et de la rétine. La partie de la rétine comprise entre la fosse centrale et l'ora serrata est donc moins étendue du côté de la tempe que du côté du nez. Mais la

(1) *Loc. cit.*

(2) Landolt, Il perimetro e la sua applicazione (*Annali d'ottalmologia*). Milano, 1872, p. 12.

(3) Donders, *Koninkl. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam*, 27 avril 1877, et *Arch. f. Ophth.*, XXIII, 2, p. 255, et *Centralblatt* de M. Hirschberg, octobre 1877, p. 203.

différence ne dépasse guère 2 millimètres, ce qui correspond à peu près à un arc de 12 à 13 degrés.

Mais cette différence ne suffit pas pour expliquer l'écart de plus de 40 degrés qui existe entre l'étendue de la partie interne et celle de la partie externe du champ visuel. Il faut donc admettre qu'une partie de la rétine de plusieurs millimètres, à partir de l'ora serrata temporale, est insensible. La plus petite distance du bord cornéen à laquelle on puisse produire encore des phosphènes de pression est plus grande du côté temporal de 4 à 5 millimètres que du côté nasal, et les directions dans lesquelles les phosphènes sont projetés correspondent aux limites du champ visuel.

Dans un cas d'exophthalmos avec emmétropie et acuité visuelle normale, l'angle compris entre l'axe cornéen et la ligne visuelle était de 6 degrés. En plaçant l'objet de fixation du périmètre de 6 degrés à droite du point zéro, de sorte que le sommet de la cornée correspondait juste au point zéro, le champ visuel s'étendait en dehors à 90 degrés, en dedans à 66 degrés. L'œil étant très-peu pigmenté, on pouvait observer assez facilement l'image rétinienne d'une lumière à travers la sclérotique et mesurer la distance qui la séparait du bord cornéen. Ce n'était que tout à fait en avant et en arrière que l'intensité lumineuse trop faible rendait l'observation impossible.

La plus petite distance de la cornée à laquelle l'image de la flamme était encore perceptible à travers la sclérotique était de 8 millimètres. L'angle d'incidence de la lumière était dans ce cas de 90 degrés. La lumière n'était plus perçue par l'œil examiné. Ce n'était qu'à $12^{mm},1$ du bord cornéen que la perception lumineuse commençait. Elle correspondait à un angle d'incidence de 66 degrés. La limite postérieure jusqu'à laquelle on pouvait mesurer l'image rétinienne se trouvait à 17 millimètres du bord cornéen. Dans ce cas, la flamme était éloignée de 40 degrés du point zéro du périmètre. Du côté nasal l'image rétinienne commençait à être perçue à 8 millimètres du bord cornéen, à 90 degrés du périmètre.

Voici à quelles distances du bord cornéen correspondent différents degrés de l'angle d'incidence de la lumière :

ANGLE D'INCIDENCE DE LA LUMIÈRE mesuré au périmètre.	DISTANCE QUI SÉPARE L'IMAGE RÉTINIENNE du bord cornéen du côté opposé.	
	CÔTÉ TEMPORAL.	CÔTÉ NASAL.
50°	15,3 millimètres.	15,7 millimètres.
60°	13,2 —	13,5 —
70	11,2 —	11,6 —
80°	9,3 —	9,5 —
90°	8,0 —	8,0 —

Il résulte d'une représentation graphique que presque toutes les lignes de

directions qui relient l'objet et son image rétinienne se croisent en un point qui se trouve un peu en arrière du second point nodal déduit des mensurations ophthalmométriques. M. Sattler (de Cincinnati) a cru pouvoir constater que la structure de la partie insensible, c'est-à-dire de la périphérie temporale de la rétine, ne diffère pas sensiblement de celle du reste de la rétine.

Les champs visuels de différentes personnes peuvent différer d'une manière assez sensible, suivant que les différents facteurs que nous avons indiqués comme influant sur la forme du champ visuel sont plus ou moins prononcés.

Voici quelle est, suivant différents auteurs, l'étendue du champ visuel dans le méridien vertical et dans le méridien horizontal :

MÉRIDIEN.	Venturi.	Th. Young.	Purkinje.	Aubert.	Foerster.	Uschakoff.	Landolt.	Plenck.	Donders.
Vertical....	112°	120°	141°	110°	110°	120° à 130°	145°	142°	136°
Horizontal .	135°	150°	160°	145°	130°	142° à 160°	164°	152°	103°,5

§ 33. — LA TACHE DE MARIOTTE.

Une lacune constante dans le champ visuel correspond au point d'insertion du nerf optique dans l'œil. Le nerf optique pénètre dans l'œil *en dedans* et un peu *en haut* de la tache jaune. Dans le champ visuel, la lacune correspondante doit se trouver par conséquent *en dehors* et *en bas* du point de fixation. On a donné à cette lacune du champ visuel le nom de *tache de Mariotte*, d'après l'auteur qui l'a décrite le premier.

La *distance qui sépare la macula de la papille du nerf optique* a été l'objet d'expériences nombreuses faites par M. Dobrowolsky (1), par nous même (2) et en dernier lieu par M. Mauthner (3).

Nous avons procédé de la façon suivante : La face interne du périmètre fut divisée autour du sommet en un système de coordonnées dont l'écartement correspondait à un quart de degré de l'arc. Au sommet de l'arc, c'est-à-dire au point zéro de la division, fut collé un petit disque en papier blanc dont l'étendue correspondait à peu près à celle de la tache de Mariotte projetée à la distance du rayon de l'arc. L'œil à examiner étant placé au centre de l'arc, on lui faisait suivre comme objet de fixation la pointe d'un crayon

(1) Dobrowolsky, *Ann. d'Oculist.*, t. LXVI, p. 217. Décembre 1871, et Klin. Monatsbl., 1871, p. 437.

(2) Landolt, *Annali d'ottalmologia*, II, t. I. Janvier 1872.

(3) Mauthner, Die optischen Fehler des Auges, 1876, p. 528.

qu'on promenait lentement sur la division de la partie droite de l'arc pour l'œil gauche, sur la partie gauche pour l'œil droit.

Lorsque le point de fixation était arrivé à un certain point, le disque blanc était devenu entièrement invisible pour l'œil observé. Dans cette position, l'image rétinienne du disque O (fig. 140) se formait sur la papille *p*, tandis

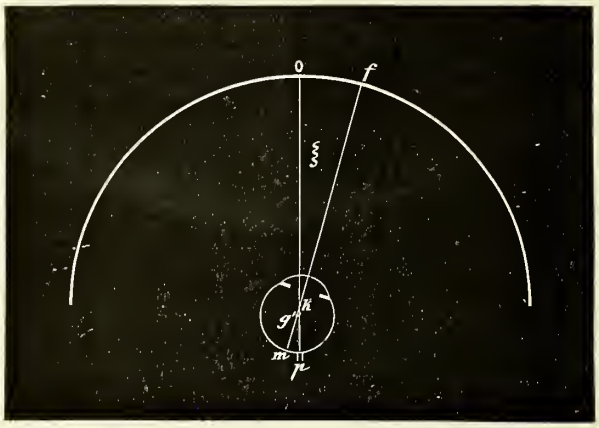


Fig. 140.

que le point de fixation *f* correspondait à la macula *m*. L'angle correspondant à l'écartement des deux points de la rétine était directement indiqué, dans le sens horizontal aussi bien que dans le sens vertical, par le point de la division auquel se trouvait le point de fixation. Nos expériences, exécutées sur une centaine d'yeux de réfraction différente, ont démontré que cet angle, que nous appelons ξ (1), est de 15 degrés dans le plan horizontal, et d'environ 3 degrés dans le plan vertical pour les yeux emmétropes; qu'il est, presque sans exception, plus grand chez les hypermétropes, plus petit chez les myopes; enfin que, dans le premier cas, il est d'autant plus grand que l'hypermétropie est plus forte, tandis qu'il diminue jusqu'à un certain degré avec l'augmentation de la myopie.

Nous avons vu atteindre l'angle ξ jusqu'à 19 degrés dans un cas d'hypermétropie de 3,5 D, et diminuer jusqu'à 11 degrés dans un cas de myopie de 13 D.

L'écartement vertical entre la macule et la papille, quoique étant en général proportionnel à l'écartement dans le plan horizontal, n'est pas aussi constant que celui-ci. Nous avons même trouvé un œil de 0,8 D de myopie,

(1) J'appelle l'angle enfermé par les rayons de direction de la macula et de la papille ξ et non plus ε comme dans mon travail cité; la lettre ε ayant déjà une autre signification dans l'optique physiologique.

et d'ailleurs parfaitement normal, dans lequel la macula se trouve de quelques minutes *au-dessous* de la papille au lieu de se trouver au-dessus, comme c'est la règle.

Les résultats de M. Dobrowolsky concordent avec les nôtres. Il trouve que l'angle ξ est de 15 degrés à 15°,30′ dans l'emmétropie ; et il n'a trouvé qu'une seule exception où il était plus grand. Les hypermétropes lui ont tous fourni un angle plus grand, qui pouvait aller jusqu'à 18 degrés, les myopes des angles plus petits descendant jusqu'à 10°,30′.

Les résultats que M. Mauthner a obtenus sur vingt-trois yeux s'accordent moins avec les nôtres et ceux de M. Dobrowolsky, en ce sens qu'il trouve des différences moins accusées.

L'écartement linéaire entre la macula et la papille dépend évidemment non-seulement de l'angle ξ, mais aussi de la distance qui sépare la rétine du sommet de l'angle, c'est-à-dire du point nodal de l'œil. En appelant X la distance entre la macula et la papille, et g'' la distance du point nodal à la rétine, nous obtenons pour la distance cherchée la formule $X = 2\, g''.\, \sin \frac{\xi}{2}$.

Or la valeur g'' varie suivant l'état de réfraction de l'œil. Dans l'hypermétropie axile elle est plus petite que dans l'emmétropie, tandis qu'elle est plus grande dans la myopie axile. On ne peut donc nullement conclure, *à priori*, que le plus grand angle ξ d'un œil hypermétrope corresponde dans cet œil à une plus grande distance entre la macula et la papille, ni que dans l'œil myope cette distance soit plus petite que dans l'emmétropie, lorsque l'angle est plus petit. Il est possible, au contraire, que malgré la grandeur de l'angle ξ la petitesse du diamètre antéro-postérieur de l'œil hypermétrope ne donne pour X une valeur égale ou même inférieure à celle de l'emmétrope, et que, malgré la petitesse de cet angle, celui-ci ne renferme sur la rétine de l'œil myope un espace plus grand que dans l'œil emmétrope.

Nous avons indiqué, dans le paragraphe 5 (p. 480), les méthodes qui servent à calculer la valeur de g'' pour chaque forme et chaque degré d'amétropie.

En prenant $g'' = 16{,}6^{mm}$ pour l'œil *emmétrope*, conformément aux recherches les plus récentes que nous devons à M. Hirschberg (1), alors nous obtenons pour un angle ξ de 15 degrés $X = 4{,}30^{mm}$ dans le plan horizontal et pour l'écartement dans la verticale, où $\xi = 3°$, $X = 0{,}86^{mm}$, ce qui correspond assez bien avec les mensurations faites sur le cadavre.

En tenant compte des variations que subit la distance entre le point nodal et la rétine dans les différents degrés d'amétropie, M. Dobrowolsky et nous-même nous avons constaté que la distance qui sépare la macula de la papille est dans bon nombre de cas plus grande dans l'hypermétropie, plus petite dans la myopie que dans l'emmétropie ; ce fait confirme la prévision de M. Donders lorsqu'il dit, à propos de l'angle α, que la macula se rapproche de l'axe cornéen dans la myopie, tandis qu'elle s'en éloigne dans l'hypermétropie (2).

(1) Hirschberg, *Beiträge zur praktischen Augenheilkunde*, 1877, t. II, p. 19.
(2) Donders, *Annales d'Oculistique*, t. XLIX, p. 213 et 231.

En effet, à l'état normal, l'axe cornéen passe entre la papille et la macula. Donc, si la macula se rapproche de l'axe cornéen, elle se rapproche aussi de la papille et *vice versa*.

Il y a cependant des exceptions où, malgré l'angle ξ plus grand d'un œil hypermétrope, la macula est plus rapprochée de la papille que dans l'emmétropie, et inversement pour la myopie. Il faut, de plus, ne pas oublier que notre formule donne des résultats exacts seulement pour les cas où la distance du point nodal à la papille est sensiblement la même que celle du point nodal à la macula. C'est pour cela que les cas où un staphylôme postérieur profond porte la macula au delà du niveau de la papille ne peuvent pas donner des résultats absolument exacts au calcul, comme d'ailleurs nous l'avons déjà dit dans notre premier travail sur ce sujet.

Pour mesurer l'*étendue de la tache de Mariotte*, on place l'œil à une distance déterminée d'une surface sur laquelle on a marqué un point. Pendant que l'œil fixe ce point, on fait mouvoir lentement de la partie externe vers ce point de fixation un objet qui contraste fortement avec le fond de la surface, et l'on marque le point où celui-ci disparaît, ainsi que l'endroit où il reparaît quand on le porte un peu plus loin. L'espace intermédiaire aux deux marques correspond alors à l'étendue horizontale de la tache de Mariotte; mais comme cette tache a une forme irrégulière, une mensuration unique ne suffit pas, et l'on fait bien de circonscrire la lacune du champ visuel d'une manière complète. La meilleure façon d'y arriver consiste à placer l'objet périphérique au milieu du premier diamètre qu'on a trouvé, et de le porter à partir de ce point successivement dans toutes les directions, en marquant chaque fois le point où il redevient visible. Si l'on a ainsi obtenu en projection la forme générale de la tache de Mariotte, sur une feuille de papier, par exemple, on peut en déduire approximativement la grandeur réelle de la *papille du nerf optique*.

Soit la distance qui sépare le papier du premier point nodal de l'œil $= g'$, la distance du second point nodal à la rétine $= g''$ (à calculer pour l'état de réfraction de chaque œil) et une grandeur linéaire de notre dessin $=$ B, on trouve la grandeur réelle β qui lui correspond sur la rétine par la formule :

$$\beta = \frac{B \cdot g''}{g'}.$$

En donnant à g'' la valeur de 15 millimètres comme dans l'œil réduit, différents auteurs ont trouvé pour le diamètre horizontal de la tache de Mariotte les dimensions suivantes : Listing, 1,55 millim.; Helmholtz, 1,81 millimètres; Hannover et Thomson, 1,616 millim.; nous-même, pour notre œil droit emmétrope, 1,86 millim. (moyenne de plusieurs mensurations) (1). Les

(1) Pour le diamètre vertical nous avons trouvé en moyenne 2,1 millim.

mensurations directes, pratiquées sur le cadavre par E.-H. Weber, ont donné pour résultats 2,10 millim. et 1,72 millim. (1).

Si l'on désire connaître l'angle formé par la ligne de direction d'un point quelconque du dessin avec l'axe visuel, il n'est pas nécessaire de tenir compte de la distance g'' du point nodal à la rétine'. En effet, la ligne visuelle dirigée vers le point de fixation est perpendiculaire au plan, et si nous appelons cette distance g', l'intervalle d'un point quelconque du dessin et du point de fixation $= A$, et l'angle cherché $= \mu$, nous aurons

$$\frac{A}{g'} = \operatorname{tg} \mu.$$

Si nous calculons de la même manière l'angle correspondant à un deuxième point du dessin, situé sur la ligne d'union du premier point et du point de fixation, nous obtenons la différence entre les deux angles visuels pour le diamètre en question de la tache de Mariotte.

Cet angle, toutefois, peut être obtenu plus simplement par la mensuration directe sur le périmètre : On fait fixer à l'œil le point zéro, tandis que l'on promène un petit objet sur l'arc périmétrique, et l'on peut lire exactement sur la division du périmètre le point où l'objet disparaît et celui où il redevient visible. L'angle visuel ainsi obtenu étant égal à μ, on a la valeur correspondante de cet angle sur la rétine. Pour calculer la dimension réelle, on se servirait de nouveau de la valeur g''.

Sur vingt-deux yeux examinés, Hannover et Thomson (2) ont trouvé que l'angle qui correspond au diamètre horizontal de la papille variait entre 3°,39′ et 9°,47′; Listing a trouvé (3) 5°,56′, Griffin 7°,31′ (4), Helmholtz 6°,30′ (5), Aubert (6), dans la partie horizontale = 5°,51′, dans la verticale = 6°; Fick et Dubois-Reymond = 5°,4′ à 6°,3′ (7); v. Wittich, à gauche, = 8°; à droite, = 7°,30′ (8); nous-même, pour le diamètre oblique qui se trouve sur la ligne qui relie le point de fixation au centre de la tache de Mariotte, nous avons trouvé = 6°,45′.

M. Mauthner (9) a mesuré l'angle qui correspond au diamètre horizontal de la papille, à l'aide du périmètre, dans un grand nombre d'yeux myopes et hypermétropes. Il trouve dans la majorité des cas 6 degrés. Quelques

(1) Helmholtz, *Optique physiologique*, p, 288.
(2) Das Auge, 1852, p. 72.
(3) Handwœrterbuch der Physiologie, 1853, t. IV, p. 402.
(4) Contributions to the physiology of vision, in *Med. Gazette*. London, 1838, p. 230.
(5) *Optique physiologique*, p. 288.
(6) *Physiologie der Netzhaut*, p. 256.
(7) Muller's *Archiv*. 1852, p. 405.
(8) *Arch. f. Ophth.*, 1863, t. IX, 3, p. 1.
(9) Die optischen Fehler des Auges, p. 528.

myopes présentèrent seulement 5 degrés, un seul présenta 7 degrés. Dans un cas où la myopie de l'œil gauche était de $\frac{1}{2,5}$ (15 D), celle de l'œil droit de $\frac{1}{2,75}$ (14,3 D), et où l'œil gauche présentait une atrophie du pigment au bord de la papille égale à deux fois le diamètre de la papille, l'œil droit une atrophie de 1 1/4 de diamètre de la papille, — dans ce cas l'étendue de la tache de Mariotte était à gauche de 18 degrés, à droite de 13 degrés. Cette observation nous paraît très-intéressante, parce qu'elle prouve que l'atrophie qui accompagne le staphylôme postérieur peut gagner aussi les couches sensibles de la rétine. Presque tous les autres myopes dont M. Mauthner a mesuré l'étendue de la tache de Mariotte, — entre autres un cas de myopie de 14,3 D, — présentaient des atrophies pigmentaires jusqu'à une étendue de la moitié de la papille, sans que la tache de Mariotte ait été sensiblement élargie.

Dans tous les douze cas d'hypermétropie examinés par le même auteur, l'angle correspondant à la tache de Mariotte était de 6 degrés.

§ 34. — APPRÉCIATION DES FONCTIONS DE LA VISION INDIRECTE.

De même que le centre de la rétine, les parties excentriques de cette membrane présentent trois espèces de fonctions différentes :

1° La sensation lumineuse;

2° La sensibilité aux couleurs;

3° L'appréciation des formes.

Les fonctions des parties excentriques de la rétine sont loin d'être aussi connues que celles du centre; et, bien qu'on ait fait à ce sujet un assez grand nombre d'expériences, les idées qu'on se fait habituellement sur les fonctions de la vision indirecte sont encore vagues, attendu qu'il manque à la plupart de ces expériences un point de départ commun. Il faut, en effet, dans toutes les recherches relatives aux fonctions rétiniennes : 1° prendre comme point de départ les fonctions du centre de la rétine et comparer les résultats des recherches de la vision indirecte à ceux qu'on a obtenus dans les mêmes conditions pour la vision directe; 2° comparer entre elles les différentes fonctions.

I. *Appréciation de la sensation lumineuse des parties excentriques de la rétine.* — La sensation lumineuse a été la moins étudiée de toutes les fonctions de la vision indirecte. Mile (1) est un des premiers qui se soient occupés de cette question. Il faisait observer que les parties périphériques de la rétine devaient recevoir moins de lumière que les parties centrales, à cause de la position oblique de la pupille, relativement à la lumière incidente. Il croyait avoir constaté que les objets apparaissaient plus foncés dans la vision indi-

(1) *Poggendorf's Annalen*, t. XLII, p. 239, 1837.

recte que dans la vision directe, assertion qui a été réfutée par Fœrster (1) et surtout par M. Aubert (2).

Plus tard, Arago (3) remarqua que des objets peuvent être distingués plus facilement par une partie de la rétine voisine de la fosse centrale que par la fosse centrale elle-même.

Ensuite d'Arrest cherchait à donner des indications plus précises sur la sensation lumineuse aux parties excentriques de la rétine. Il constata qu'à une distance de 11 à 13 degrés du centre, des étoiles peu lumineuses cessaient d'être perçues (4).

Des expériences plus récentes faites à ce sujet sont dues à Aubert (5), cet investigateur infatigable et consciencieux de la physiologie rétinienne. Il a fait à ce sujet deux séries d'expériences :

Dans la première, il faisait passer un courant électrique à travers un fil de platine, et il examinait successivement avec le centre et avec une partie excentrique de la rétine ce fil devenu incandescent. En comparant les sensations ainsi produites, il trouvait le fil également éclairé, soit pour la vision directe, soit pour la vision indirecte.

Dans des expériences ultérieures, M. Aubert prenait comme objet lumineux cinq carrés de papier blanc de 20 millimètres de côté, placés sur un fond noir et éclairés de face par une fenêtre. Ces cinq carrés étaient disposés en croix, de manière que l'observateur étant placé à une distance de 1 mètre, les quatre carrés extrêmes formassent pour l'œil observé un angle de 20 degrés avec le carré central. Aubert regardait alternativement l'un ou l'autre de ces quatre carrés, et, dans la vision indirecte, les carrés lui apparaissaient un peu plus foncés que dans la vision centrale. Cela tenait pour lui à plusieurs causes ; d'abord, les objets sont vus moins distinctement à la périphérie, et ils apparaissent à cause de cela plus obscurs; puis ils offrent dans la vision indirecte une nuance gris bleuâtre qui trompe sur leur intensité lumineuse ; d'autre part, comme Purkinje l'avait déjà fait observer, les parties périphériques de la rétine se fatiguent très-vite, ce qui fait que l'objet s'obscurcit par l'immobilité de l'œil. En pesant bien la valeur de toutes ces causes, Aubert concluait que le sens de la lumière paraissait être le même dans toute la rétine.

Nous nous sommes attaché à comparer, dans différentes parties du champ visuel, le *minimum de lumière nécessaire pour produire une impression sur la rétine*. Pour cela il fallait pouvoir augmenter ou diminuer à volonté une lumière donnée. Nous nous sommes servi dans ce but du photoptomètre de

(1) *Ueber Haemeralopie u. die Beschreibung eines Photometers*, p. 32.

(2) *Moleschott's Untersuchungen*, t. IV, p. 222.

(3) *Astronomie*, t. I, p. 189.

(4) Comparez : Ruete. *Expticatio facti, quod minimæ paulum lucentes stellæ tantum peripheria retinæ cerni possunt.* Programma. Lipsiæ, 1859.

(5) *Physiologie der Netzhaut*, p. 89-96; et *Optique physiotogique*, in *Graefe u. Saemisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde*, t. II, 2, chap. IX, p. 495.

M. Charpentier (1), alors notre chef de clinique, qui nous assistait dans nos recherches.

Nous nous placions dans une chambre complétement obscure, et l'appareil était adapté par son extrémité antérieure à une ouverture pratiquée dans le volet de la fenêtre. L'autre extrémité, dirigée vers l'observateur, présentait à celui-ci un carré de 3 centimètres de côté dont on pouvait faire varier à volonté l'éclairage, en recouvrant une partie plus ou moins grande de la lentille de l'appareil. Il s'agissait donc de déterminer le minimum d'intensité lumineuse qu'il fallait donner au carré pour qu'il fît sur l'œil une impression lumineuse.

Pour obtenir des valeurs appréciables, nous opérions avec un éclairage diminué par sept verres dépolis et deux feuilles de papier blanc placés devant l'ouverture de l'appareil, de sorte que la lumière du jour arrivait à la lentille très-fortement atténuée. Malgré cela nous constations, dans une première série d'expériences, qu'une étendue de 1 millimètre carré sur la surface de la lentille éclairait suffisamment la surface carrée pour produire une impression lumineuse sur la rétine, dans la vision centrale. Dans une seconde série d'expériences, il suffisait d'un demi-millimètre carré.

En fixant du regard successivement des points écartés de 15, 30, 60 et 70 degrés en dedans et de 15, 30 et 45 degrés en dehors de l'objet lumineux, nous examinions, suivant le même principe, des parties de la rétine situées à des distances correspondantes en dedans et en dehors de la fosse centrale. Or, nos expériences, aussi bien que celles de nos élèves, MM. Charpentier et Van Duyse, ont démontré qu'il faut pour les divers points de la rétine la même quantité de lumière minimum pour produire une impression lumineuse. Il s'ensuit que, comme le suppose M. Aubert, la sensibilité lumineuse est sensiblement la même pour les différentes parties de la rétine.

Il n'y a que les extrêmes limites du champ visuel qui deviennent beaucoup moins sensibles à l'impression lumineuse. Au contraire, les parties les plus voisines de la fosse centrale, comprises encore dans la macula, sont plus sensibles à la lumière que la fosse centrale elle-même. En effet, lorsqu'au lieu de fixer l'objet même, nous regardions à côté de celui-ci, il paraissait parfois lumineux, lors même qu'il ne faisait plus d'impression lumineuse dans la vision directe. C'est ce fait qui, comme nous l'avons dit, a déjà été signalé par Arago, et qui a fait dire à cet éminent savant que, pour apercevoir un objet très-peu lumineux, il ne faut pas le regarder (2).

II. *Exploration de la perception des couleurs des parties excentriques de la rétine.* — Les expériences pratiquées jusqu'à ce jour au point de vue de la perception des couleurs des parties excentriques de la rétine ont été plutôt qua-

(1) Voyez cet ouvrage, p. 531 et 570, et Charpentier : *De la vision avec les différentes parties de la rétine.* Thèse de Paris, 1877.

(2) Arago, *Astronomie*, t. I, p. 180.

litatives que quantitatives, c'est-à-dire qu'on s'est limité à constater si une couleur donnée était perçue ou non dans la vision indirecte et jusqu'à quel point du champ visuel elle était perçue. Mais on négligeait la détermination quantitative du degré d'excitation nécessaire pour produire une impression colorée sur les différentes parties de la rétine. Cette détermination doit fournir le point de comparaison entre la perception chromatique du centre et celle du reste de la rétine.

Les expériences relatives à la perception des couleurs aux régions excentriques de la rétine ont prouvé que l'impression produite par une couleur dépend, sur toute l'étendue de la rétine, des mêmes conditions que nous avons énumérées (p. 541 et suiv.) pour la perception des couleurs dans la vision directe, c'est-à-dire de l'*adaptation de l'œil*, — de la *saturation*, — de l'*intensité* — et de *l'étendue de la couleur*, — de *l'éclairage*, — du *fond* — et de *l'état de repos ou de mouvement de l'objet coloré*. Enfin il y a encore un moment qui joue un rôle puissant dans la perception des couleurs et dont il faut surtout tenir compte dans les explorations de la vision indirecte, c'est l'*exercice*. La faculté de distinguer les couleurs se développe en effet considérablement chez l'observateur, lorsqu'il répète fréquemmeut les expériences.

L'expérience la plus simple prouve déjà que les couleurs sont beaucoup moins vivement perçues dans la vision indirecte que dans la vision directe, et, de plus, que certaines couleurs sont distinguées plus facilement que d'autres. On a essayé de déterminer *les limites de la perception des couleurs* dans le champ visuel à l'aide du périmètre. Pour cela, on introduit dans le curseur du périmètre un papier coloré et, pendant que l'œil examiné fixe le point zéro, on approche cet objet lentement de la périphérie vers le sommet de l'arc. On trouve ainsi aisément le degré du champ visuel où la couleur de l'objet sur lequel on expérimente apparaît dans son ton.

Ces expériences ont prouvé que des couleurs d'*une intensité* et d'*une étendue données* sont distinguées plus ou moins loin du point de fixation. Voici, disposés en tableau synoptique, les résultats que plusieurs auteurs ont obtenus à l'aide de papiers colorés :

		DIAMÈTRE de l'objet.	BLANC.	BLEU.	JAUNE.	ORANGÉ.	ROUGE.	VERT.	VIOLET.
EN HAUT.	Aubert	8mm		60°	45° 30′		47°	45°	
	Schirmer.....	25mm		42°	35°	34°	29°	18°	20°
	Landolt.....	20mm	65°	56°	53°	48°	44°	35°	29°
	Rählmann[1]....	20mm		60°	52°		23°	35°	
	Schön[2].....	20mm		45°			40°	32° 30′	
	Treitel.....	20mm		46°			34°	32°	
	Charpentier ...	20mm		45°			30°	28°	
	Woinow.....						15° 44′	19° 45′	
	Krükow.....	12mm		14° 54			7° 45′	11° 45′	
EN HAUT ET EN DEHORS.	Aubert.....			52°	45°		44°	38°	
	Schirmer[3].....			56°	55°	38°	36°	24°-27°	21°
	Landolt.....		85°	71°	68°	62°	56°	47°	41°
	Rählmann....			72°	65°		32°	45°	
	Schön.								
	Treitel.....			50°			40°	40°	
	Charpentier ...			55°			45°	35°	
	Woinow.....						21°-12°	28° 44′	
	Krükow.....			14° 43′			7° 57′		
EN DEHORS.	Aubert.....			60°	39°		45°	41°	
	Schirmer.....			66°	63°	56°	57°	49°-47°	53°
	Landolt.....		93°	92°	90°	85°	82°	.77°	70°
	Rählmann.....			80°	75°		45°	55°	
	Schön			65°			60°	40°	
	Treitel.....			82°			74°	70°	
	Charpentier ...			75°			65°	50°	
	Woinow.....						26° 5′	34° 22′	
	Krükow.....			33° 14′			11° 22′	22°	
EN DEHORS ET EN BAS.	Aubert.....			55°	38°		42° 30′	39°	
	Schirmer.....			48°	45°	45°	50′	37° 42′	46°
	Landolt.....		95°	87°	86°	81°	7°	73°	69°
	Rählmann.....			65°	56°		34°	43°	
	Schön.....								
	Treitel.....			70°			60°	45°	
	Charpentier....			72°			62°	50°	
	Woinow.....						26° 15′	31° 31′	
	Krükow.....			19° 43′			10° 37′		

1. Rählmann a opéré à un éclairage diminué.

2. Schön donne des valeurs moyennes.

3. Schirmer a opéré avec du vert jaunâtre et avec du vert bleuâtre. Lorsqu'il y a deux chiffres, le premier correspond au vert jaunâtre, le second au vert bleuâtre. Là où il n'y a qu'un seul chiffre, les deux verts étaient distingués sous le même angle.

		DIAMÈTRE de l'objet.	BLANC.	BLEU.	JAUNE.	ORANGÉ.	ROUGE.	VERT.	VIOLET.
EN BAS.	Aubert	8mm		52°	46°		40°	37°-30′	
	Schirmer	25mm		48°	46°	29°	42°	33°-32°	34°
	Landolt	20mm		68°	66°	60°	56°	8°	43°
	Rählmann	20mm	80°	55°	47°		23°	33°	
	Schön	20mm		60°			50°	35°	
	Treitel	20mm		58°			48°	40°	
	Charpentier			59°			48°	35°	
	Woinow						22° 27′	31° 6′	
	Krükow	12mm		18° 29′			9° 49′	12° 27′	
EN BAS ET EN DEDANS.	Aubert			58°	44° 30		59° 30′	50°	
	Schirmer			45°	45°	32°	32°	24°-25°	31°
	Landolt		65°	57°	56°	50°	43°	32°	28°
	Rählmann			56°	47°		23°	35°	
	Schön								
	Treitel			58°			47°	40°	
	Charpentier			50°			39°	29°	
	Woinow						17° 42′	22° 16′	
	Krükow			19° 51′			9° 29′		
EN DEDANS.	Aubert			85°	63° 30′		74° 30′	69°	
	Schirmer			45°	45°	22°	27°	24°-20°	25°
	Landolt		65°	55°	54°	45°	38°	27°	24°
	Rählmann			57°	50°		25°	37°	
	Schön			60°			50°	40°	
	Treitel			50°			38°	26°	
	Charpentier			47°			32°	27°	
	Woinow						21° 10′	22° 51	
	Krükow			24° 14′			9° 20′	13° 37′	
EN DEDANS ET EN HAUT.	Aubert			72°	59°		69° 30′	52° 30′	
	Schirmer			38°	36°	34°	25°	22°-24°	24°
	Landolt		65°	55°	52°	46°	40°	3°	25°
	Rählmann			58°	49°		25°	35°	
	Schön								
	Treitel			50°			40°	35°	
	Charpentier			40°			30°	27°	
	Woinow						20° 30′	24° 17′	
	Krükow			15° 36′			8° 52′		

La figure 138 représente l'étendue du champ visuel de mon œil droit pour des papiers blancs (courbe noire) et pour des papiers colorés de 2 centimètres de côté, sur fond noir, à l'éclairage moyen du jour.

Comme on voit, tous les auteurs sont d'accord pour donner au bleu le champ visuel le plus étendu ; après le bleu vient pour nous le jaune, puis l'orangé, le rouge, le vert et enfin le violet. Cette dernière couleur est d'ailleurs, comme nous l'avons déjà dit dans le chapitre sur la chromatoptométrie, parmi les matières colorées, la moins constante et la plus difficile à se procurer suffisamment pure. C'est à cela probablement qu'il faut attribuer la différence qui existe entre nos expériences et celles de M. Schirmer, qui distingue le violet sous un angle plus grand que le vert et, dans certaines directions, même plus loin que l'orangé. M. Rählmann, M. Woinow et son élève M. Krükow, trouvent pour le vert un champ visuel plus étendu que pour le rouge. Ceci peut tenir à la nature des couleurs avec lesquelles ces expérimentateurs ont opéré ou à un état particulier de leurs yeux.

Dans nos recherches chromatoptiques, nous avons, en effet, trouvé un cas où, pour nos couleurs, le champ visuel du vert était plus étendu que celui du rouge. La méthode des intensités minima nous a démontré qu'il fallait dans ce cas également une étendue plus grande de rouge que de vert pour que la couleur soit distinguée dans la vision directe (1).

A part les exceptions mentionnées, l'ordre dans lequel les couleurs de matières colorantes sont distinguées, en se rapprochant de la périphérie vers le centre de la rétine, est celui que nous avons trouvé pour notre œil.

Pour tous les observateurs, les champs visuels des couleurs et le champ visuel du blanc sont à peu près concentriques. De plus, toutes ces couleurs, en se rapprochant du point de fixation, paraissent d'abord gris plus ou moins clair, ensuite elles passent par une zone où elles font sur l'œil une impression colorée sans être perçues dans leur vrai ton. Enfin, même quand le ton de la couleur est apprécié par une partie excentrique de la rétine, la couleur est loin de faire sur l'œil une impression aussi vive qu'au centre. A l'exception du bleu, qui, comme nous l'avons constaté un des premiers, avec plusieurs autres observateurs, est plus facilement distingué par des parties de la rétine voisines de la fosse centrale que par la fosse centrale elle-même, toutes les couleurs paraissent plus saturées dans la vision directe que dans la vision indirecte.

Voici les changements que paraissent subir les objets colorés lorsqu'on les amène de la périphérie vers le milieu du champ visuel :

Le bleu apparaît d'abord gris, puis gris bleuâtre, puis bleuâtre, enfin bleu.

Le jaune apparaît gris clair, puis gris jaunâtre, puis jaune.

L'orangé apparaît gris, puis gris jaunâtre, jaune saturé et orangé.

Le rouge apparaît gris, puis gris jaunâtre ou orangé, brunâtre, enfin rouge.

Le vert jaunâtre apparaît gris clair et gris jaunâtre avant de paraître dans son véritable ton.

Le vert bleuâtre apparaît d'abord gris foncé, puis gris bleuâtre, puis vert foncé.

(1) Landolt, *Archives de physiologie*, 1875, p. 647.

Le violet apparaît d'abord gris, puis bleuâtre déjà au delà des limites du rouge et de l'orangé, mais ce n'est qu'après le vert qu'il nous apparaît dans son véritable ton (1).

On constate pour des couleurs spectrales de moyenne intensité la même dégradation successive de teintes sur la périphérie rétinienne. Pour notre œil, l'ordre dans lequel les couleurs de moyenne intensité sont distinguées est pour les couleurs spectrales également : le bleu, l'orangé, le rouge, le vert et le violet.

Les couleurs spectrales de moyenne intensité apparaissent toutes à la limite du champ visuel comme une lueur gris-bleuâtre. En les rapprochant du point de fixation, elles parcourent également une zone dans laquelle elles font seulement une impression lumineuse sans coloration distincte (2).

Du fait que des papiers colorés d'une petite étendue et des couleurs spectrales d'intensité moyenne ne sont pas perçus par toute l'étendue de la rétine, on a voulu conclure que certaines régions de la rétine étaient complétement achromatopes, d'autres achromatopes partielles. C'est surtout M. Schelske (3) qui, sur des expériences très-intéressantes d'ailleurs, exécutées à l'aide de couleurs de mélanges, a cru pouvoir admettre une partie de la rétine insensible au rouge, partie qui devrait commencer en dehors à 68 degrés, en dedans à 53 degrés, en haut à 38 degrés, en bas à 37 degrés de la macula. Woinow a également soutenu l'état achromatope de la périphérie rétinienne. On est même allé plus loin en élevant sur cette hypothèse une théorie sur la nature des éléments rétiniens préposés à la perception des couleurs. Voici le raisonnement qu'on faisait : puisque la périphérie de la rétine est incapable de percevoir les couleurs et que cette partie de la rétine se distingue des parties centrales par l'absence des cônes, il est évident que ce sont les cônes qui sont préposés à la perception des couleurs, tandis que les bâtonnets ne transmettent que les impressions lumineuses.

Une telle théorie, basée sur des expériences avec des couleurs aussi peu intenses que les papiers colorés et les couleurs spectrales qui ont servi aux expériences mentionnées, ne pouvait être soutenable.

Aubert (4) a déjà exprimé l'opinion que si l'on appréciait la sensibilité aux couleurs dans des conditions identiques avec des objets d'une grande étendue (64 millimètres de diamètre) on ne trouverait dans toute l'étendue de la rétine que des différences graduelles de la perception des couleurs et que toutes les couleurs seraient perçues jusqu'aux limites du champ visuel.

Pour vérifier si les parties périphériques de la rétine sont insensibles ou

(1) Landolt, *Annali di ottalmologia*, t. I, p. 480, 1872, et Aubert, *Optique physiologique*, p. 544.

(2) Landolt, *in* Aubert, *Optique physiologique*, p. 545.

(3) Schelske, *Arch. f. Ophth.*, t. IX, 3, p. 41.

(4) *Arch. f. Ophth.*, t. III, 2, p. 55 et 61.

non aux couleurs, nous avons expérimenté avec des couleurs aussi intenses que possible (1).

Les expériences furent faites dans une chambre obscure. Un faisceau de lumière solaire était projeté par l'héliostat dans la chambre, à travers un trou pratiqué dans le volet. Dans une première série d'expériences, je me suis servi de papiers vivement colorés, dont un morceau de quelques millimètres carrés fut fixé à une extrémité de l'arc du périmètre. C'est sur ce papier que fut dirigée la lumière solaire, de telle sorte que la couleur était très-vivement éclairée. L'œil fut placé au centre du périmètre et, pour ne pas troubler l'expérience par l'influence d'un objet de fixation lumineux, je dirigeais le regard sur le bout de l'index, que je rapprochais lentement de l'extrémité opposée du périmètre vers son sommet. Toutes les couleurs étaient ainsi reconnaissables jusqu'aux dernières limites des parties du champ visuel que j'examinais.

Dans une seconde série d'expériences, je me suis servi de couleurs spectrales. Un spectre solaire des plus intenses fut produit sur un diaphragme adapté à une des extrémités du périmètre. Dans le diaphragme était pratiquée une fente mobile pour pouvoir isoler la couleur voulue du spectre. Pour le reste de l'expérience, nous procédions de la même façon que dans le premier cas. Le résultat était le même, à savoir que les couleurs vives sont toutes distinguées jusqu'aux limites du champ visuel.

Nos expériences prouvent donc que les parties excentriques de la rétine ne sont pas achromatopes, mais que, pour produire une sensation colorée, il faut une impression beaucoup plus vive aux parties excentriques qu'aux parties centrales de la rétine.

Après avoir constaté le fait que la rétine est capable de percevoir les couleurs dans toute son étendue, bien que d'une façon d'autant plus imparfaite que la région est plus éloignée de la macula, il s'agissait d'établir les proportions dans lesquelles décroît la sensation chromatique du centre vers la périphérie de la rétine, en d'autres termes, d'établir *le rapport qui existe entre la sensation chromatique au centre et aux parties excentriques de la rétine.*

Les expériences faites à notre clinique par nos élèves et par nous-même serviront au moins à préparer la solution de cet important problème.

Nous procédions suivant différentes méthodes (2).

1° On détermina pour le centre et pour des parties excentriques de la rétine l'étendue qu'il fallait donner à chaque couleur pour qu'elle pût être distinguée. Pour augmenter l'étendue de la couleur, nous nous sommes servis d'un diaphragme muni d'une ouverture carrée, qu'on pouvait élargir à volonté (voy. fig. 125).

(1) Landolt, *Annales d'Oculistique*, janv.-févr. 1874, p. 1, et *Périoptométrie in* Graefe u. Saemisch *Hdb. der ges. Augenheilkd.*, t. III, 1, p. 70.

(2) Charpentier, *De la vision avec les diverses parties de la rétine*, thèse de Paris, 1877, p. 39.

Cette méthode a donné les résultats suivants :

	LARGEUR EN MILLIMÈTRES DU CARRÉ RECONNU.					
	BLEU.		ROUGE.		VERT.	
	Charpentier.	Sattler.	Charpentier.	Sattler.	Charpentier.	Sattler.
A 10° du point de fixation...	1	1	1	1	1	1,5
20° —	1,5	2,5	2	2	2	4,5
30° —	2	3	3	4	3	7
40° —	2,5	3,5	4	5	4	8
50° —	3	4	5	9	7	10
60° —	3,5	5	8	9,5	8	non reconnu
70° —	4	8	10	10	9	—
80° —	10	10	non reconnu	non reconnu	non reconnu	—

2° On cherchait pour le centre et pour d'autres parties de la rétine la distance à laquelle il fallait placer un objet coloré d'une étendue donnée pour que sa couleur soit distinguée. Voici les résultats que M. Charpentier a obtenus à l'aide de cette méthode :

POUR DES CARRÉS DE 2 MILLIMÈTRES DE CÔTÉ.	BLEU.	VERT.	ROUGE.
	m	m	m
A 0° (point de fixation).....	0,81	1,44	1,32
5° en dedans du point de fixation.....	0,91	0,82	0,60
10° —	0,58	0,44	0,33
15° —	0,44	0,24	0 21
20° —	0,33	0,19	0,14
25° —	0,24	0,15	0,09
30° —	0,19	0,09	0,05
40° —	0,14	0,065	»
50° —	0,11	0,04	»
60° —	0,085	»	»
70° —	0,06	»	»

Cette expérience démontre de nouveau le fait que nous avons signalé plus haut, à savoir que le bleu est mieux perçu un peu en dehors du point de fixation que dans ce point même. Le rouge a été dans ces conditions moins bien distingué que le vert, quoique son champ visuel soit ordinairement plus étendu que celui du vert. Peut-être cela tient-il à la faible étendue ou, ce qui revient au même, au peu d'intensité de la couleur employée, car notre rouge est moins bien distingué à un faible éclairage que notre vert.

3° Dans une troisième série d'expériences, nous nous sommes servis de couleurs spectrales fournies par la lumière Drummond. Les expériences furent faites dans un espace absolument obscur. Le spectre fut projeté sur l'extrémité objective du photoptomètre de Charpentier (voy. p. 531 et 571) fermé par un verre dépoli. A l'aide d'un écran opaque, dans lequel nous

avions découpé un carré, nous limitions sur les couleurs projetées sur le verre une petite étendue de la couleur voulue ; sur le verre oculaire de l'appareil venait alors se peindre, avec la même couleur, un carré de 1 centimètre de côté. On variait alors la surface du diaphragme qui, placé devant la lentille de l'appareil, règle le passage des rayons lumineux.

Les résultats que nous avons obtenus à l'aide de cette méthode sont les suivants :

		CÔTÉ DU CHAMP DE LA LENTILLE DONNANT PASSAGE A LA LUMIÈRE COLORÉE.		
		VIOLET.	ROUGE.	VERT.
Au centre (vision directe).	Landolt.	moins de 1mm	2mm	1mm
	Charpentier.	3mm,7	2mm	1mm
	Tofano, peintre.	5mm	4mm	2mm
A 15° en dehors de la fosse centrale.	Landolt.	10mm	19mm,3	5mm,6
	Charpentier.	5mm,4	6mm,2	2mm,5
A 30° en dehors de la fosse centrale.	Landolt.	—	35mm	21mm
	Tofano.	35mm	27mm,5	35mm
A 30° en dedans de la fosse centrale.	Landolt.	30mm	8mm,5	8mm,7
	Charpentier.	—	—	4mm
	Tofano.	35mm	—	21mm
A 60° en dedans de la fosse centrale.	Landolt.	—	11mm	15mm,25
A 90° en dedans de la fosse centrale.	Landolt.	—	31mm	35mm

Les chiffres donnés sont les moyennes de plusieurs expériences.

Les couleurs spectrales n'étaient pas très-vives, c'est pourquoi elles ne sont pas toutes distinguées jusqu'aux limites du champ visuel.

Pendant ces expériences, nous avons fait plusieurs observations intéressantes : chaque couleur spectrale, avant d'être perçue par la partie de la rétine en expérience, apparaissait d'abord comme une faible teinte gris-bleuâtre, puis, lorsque l'intensité de la couleur augmentait, le ton bleuâtre se perdait, et l'observateur avait alors l'impression d'une lumière généralement incolore, assez vive, quelquefois légèrement jaunâtre. Ensuite venait une phase, où l'œil avait l'impression d'une couleur vague, sans pouvoir la définir. Enfin, le ton propre de la couleur se montrait. C'est-à-dire que, une impression chromatique produite à la périphérie de la rétine passe toujours par les trois phases suivantes :

Impression lumineuse simple.
Impression chromatique indéterminée.
Distinction de la couleur vraie.

Quant à la première de ces phases, voici les faits importants que nous avons pu constater à son sujet :

D'abord, toutes les couleurs pigmentaires sont reconnues comme objets lumineux, dans le champ visuel, aux mêmes limites que des objets gris de même étendue. De plus, nous avons constaté dans plusieurs expériences, faites sur M. Charpentier et sur nous même, que la quantité d'une lumière chromatique (couleurs spectrales) nécessaire pour produire une impression purement lumineuse était la même dans la vision indirecte que dans la vision directe. Il faut pour cela un peu plus de violet que de vert, et encore plus de rouge. Une lumière quelconque, simple ou composée, chromatique ou blanche, produit d'abord sur la rétine une impression lumineuse simple, partout la même, l'impression chromatique ne vient qu'après et n'est jamais identique (1).

Nos expériences confirment l'existence de variations individuelles assez grandes dans la perception des couleurs.

On peut se servir avec avantage, pour ces recherches, du disque de Masson, en employant la méthode des intensités minima que nous avons indiquée plus haut (p. 569 et *Ann. d'ocul.*, janvier 1874).

On mélange ainsi la couleur avec une quantité plus ou moins grande de noir et on détermine, pour différentes parties de la rétine, la quantité de couleur qu'il faut ajouter au noir pour que la couleur soit distinguée. Pour obtenir le *noir absolu* nous avons introduit la modification suivante à l'appareil de Masson (fig. 141). Le ressort qui met en mouvement l'axe de l'appareil se

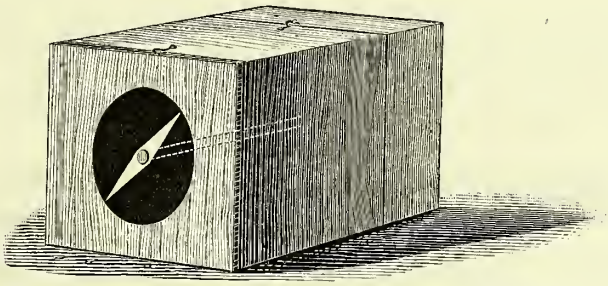


Fig. 141.

trouve enfermé au fond d'une boîte assez profonde, entièrement tapissée de velours et fermée du côté antérieur par un diaphragme laissant libre une ouverture circulaire de 10 centimètres de diamètre. L'extrémité antérieure de l'axe de l'appareil se trouve juste au centre de cette ouverture. A cette extrémité on fixe non des disques, mais seulement des secteurs colorés qui,

(1) Comparez Charpentier, *De la vision avec les diverses parties de la rétine*, p. 49, thèse de Paris, 1877; et Landolt et Charpentier, *Des sensations de lumière et de couleur dans la vision directe et dans la vision indirecte* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris* du 18 février 1878).

mis en mouvement de relation rapide, tournent sur la face interne de la paroi antérieure de la boîte.

Pour obtenir en une seule expérience, tous les degrés de mélange nous montons sur l'appareil une bande colorée comme l'indique la figure. Alors nous obtenons autour du centre la couleur pure, à la périphérie le noir pur et entre les deux toutes les nuances intermédiaires. Pour isoler une partie quelconque de ces différents degrés de saturation de la couleur, nous couvrons l'ouverture de l'appareil d'un diaphragme qui porte des trous de plus en plus excentriques et qu'on peut découvrir successivement l'une après l'autre.

Pendant que nous imprimons ces lignes, M. Chodin communique les résultats que lui ont donnés des expériences analogues qu'il a exécutées à notre clinique (1).

M. Chodin a cherché, à l'aide du disque de Maxwell, combien il fallait ajouter de couleur au blanc et au noir, pour qu'elle puisse être distinguée par différentes parties de la rétine. Ces mélanges furent faits sur fond blanc et sur fond noir, mais pas avec le noir absolu.

L'auteur trouve que la sensibilité pour la couleur est la plus grande pour un mélange avec du noir sur fond noir, moins grande pour le mélange avec du blanc sur fond blanc. La sensibilité à la couleur est beaucoup plus faible, lorsqu'il existe une grande différence de clarté entre le fond et la couleur du mélange, c'est-à-dire lorsqu'on mélange la couleur avec du blanc sur fond noir, ou avec du noir sur fond blanc. La sensibilité au centre de la rétine est, suivant l'auteur, la plus grande pour l'orangé, pour le jaune et pour le rouge, la plus faible pour le bleu et pour le violet.

La perception des couleurs semble diminuer plus rapidement sur la moitié externe de la rétine (moitié interne du champ visuel) que sur la moitié interne (moitié externe du champ visuel).

La perception du bleu est celle qui diminue le moins aux parties excentriques de la rétine. Après le bleu vient le jaune et le violet, ensuite l'orangé, puis le rouge enfin le vert. La sensibilité est la plus faible pour toutes les couleurs à la périphérie de la rétine; après cette partie la moins sensible est pour le rouge et le vert située aux environs de la macula tandis que cet endroit présente au contraire le minimum de diminution de la sensibilité. L'orangé tient le milieu entre les deux couleurs; la sensibilité pour l'orangé diminue proportionnellement du centre vers la périphérie du champ visuel.

Les expériences de M. Chodin confirment les nôtres en ce sens qu'elles démontrent la diminution rapide de la perception des couleurs du centre vers la périphérie de la rétine.

L'exploration de la perception des couleurs aux différentes parties de la rétine est de la plus haute importance pour le diagnostic et le pronostic d'un grand nombre d'affections du nerf optique et d'amblyopies de nature encore obscure. Malheureusement les méthodes exactes qui servent à établir les rapports qui existent entre la perception des couleurs aux différentes parties de la rétine n'ont pas encore été utilisées dans la pratique. On s'est limité à déterminer l'étendue du champ visuel pour des couleurs de faible intensité. Malgré l'insuffisance de cette méthode, elle a déjà contribué puissamment à l'étude de certaines maladies oculaires et générales, notamment à préciser le diagnostic et le pronostic. (Voyez plus loin les chapitres sur les Affections du nerf optique et les Amblyopies.)

Pour la détermination des limites du champ visuel pour les différentes couleurs, on se sert de préférence des papiers colorés que nous avons recom-

(1) Chodin, *Ueber die Empfindlichkeit für Farben in der Peripherie der Netzhaut* (*Arch. f. Ophth.*, XXIII, 3, p. 177-208).

mandés (p. 559) et auxquels on donne une étendue de 2 centimètres de côté. Ces papiers sont introduits dans le porte-objet du périmètre et on les fait mouvoir sur le fond noir de l'arc du périmètre, qu'on expose à une lumière autant que possible uniforme. Nous recommandons de placer le périmètre entre les deux fenêtres du même mur, de sorte que les deux moitiés de l'hémisphère décrit par la rotation de l'arc soient également éclairées. Dans ces conditions, on peut admettre comme *minimum* l'étendue des champs visuels pour les trois couleurs, bleu, rouge et vert, qu'indique le schéma (fig. 139).

Ce schéma ne représente pas la moyenne des résultats des auteurs que nous avons énumérés (p. 626 et 627). Ces auteurs, en effet, ont opéré dans des conditions qui sont différentes et qui ne peuvent pas toujours être directement comparées. Notre schéma représente les champs visuels minima, tels qu'ils résultent de mes propres expériences pratiques, exécutées à l'aide des papiers colorés indiqués qui sont à la portée de tout le monde, à l'éclairage du jour et à une distance de 32 centimètres de rayon de mon périmètre.

Comme on le voit, je donne le champ visuel du blanc et ceux de trois couleurs seulement. Dans la grande majorité des cas il suffit de déterminer ces quatre champs visuels. J'ai constaté, en effet, que lorsque le bleu est distingué, le jaune l'est aussi et que ses limites sont toujours très-voisines de celles du bleu. L'orangé est toujours distingué quand le rouge est distingué et il tient alors la limite entre le jaune et le rouge. Quant au violet, nous avons déjà expliqué pourquoi cette couleur n'est pas très-apte aux recherches pathologiques.

Il est bon de faire glisser les objets colorés toujours de la périphérie vers le sommet du périmètre et non pas en sens inverse, attendu que l'œil qui a déjà vu la couleur se rend difficilement compte du moment précis où celle-ci cesse d'être perçue dans son vrai ton.

De plus, pour éviter les confusions, nous conseillons de prendre comme limites du champ visuel d'une couleur les points où la personne examinée donne à la couleur son vrai nom, et non pas le point où elle commence à faire une impression colorée.

Enfin, il ne faut pas oublier que l'œil observé se fatigue très-vite par les expériences périoptométriques, notamment par l'exploration de la perception des couleurs. C'est pourquoi on fait bien de laisser reposer l'œil après l'examen de chaque couleur.

III. Appréciation de la distinction des formes aux parties excentriques de la rétine.

Par *distinction de forme* ou *acuïté visuelle* j'entends la faculté que possède l'œil de distinguer deux points comme séparés.

Les premières recherches relatives l'acuïté visuelle des parties excen-

triques de la rétine ont été entreprises par les savants Hueck (1), Volkmann (2) et E.-H. Weber (3). Hueck constata que, pour être distinguée dans sa forme, l'image rétinienne doit être d'autant plus grande qu'elle tombe sur une partie plus excentrique de la rétine.

Volkmann expérimentait, comme dans ses recherches sur l'acuïté visuelle centrale, au moyen de fils d'araignée tendus parallèlement, et à l'aide d'un système de lignes parallèles tracées sur un fond clair. Il trouvait que le plus petit écartement qu'on pouvait leur donner sans qu'ils cessassent d'être distingués séparément correspondait à une image rétinienne de :

Pour le centre	0,002 à	0,003^{mm}
A 10° en dehors du point de fixation	—	0,014^{mm}
20° —	—	0,033^{mm}
30° —	—	0,117^{mm}
40° —	—	0,193^{mm}
50° —	—	0,301^{mm}
60° —	—	0,442^{mm}

E.-H. Weber rechercha combien il pouvait reconnaître de caractères d'imprimerie à la lueur d'une étincelle électrique, c'est-à-dire sans mouvoir l'œil. Cet auteur, ainsi que son frère, qui répéta plus tard ces expériences, évaluaient de 9 à 13^{mm},5 le diamètre de la partie de la rétine qui percevait des lettres dans ces conditions.

Des recherches plus étendues sur cette question furent entreprises par MM. Aubert et Förster (4) suivant plusieurs méthodes.

1° Sur une feuille de papier, large de 65 centimètres et longue de 162 centimètres, furent imprimés des chiffres et des lettres d'égale grosseur et disposés à des intervalles égaux. Cette feuille pouvait être étendue verticalement sur deux cylindres horizontaux, écartés l'un de l'autre de 65 centimètres, de telle façon que, par la rotation des cylindres, de nouveaux objets se présentaient successivement dans le champ visuel.

A une distance constante du papier était placée une bouteille de Leyde, dont les deux boules restaient toujours séparées par le même intervalle. L'œil regardait vers le tableau par un tube noirci à l'intérieur, pour ne pas être ébloui par l'étincelle électrique. La chambre était obscurcie à tel point, qu'après quinze minutes d'adaptation les chiffres du tableau apparaissaient encore à l'œil comme des taches opaques. La personne examinée regardait

(1) Hueck, *Von den Grenzen des Sehvermögens* (Müller's *Arch.*, p. 94, 1840).

(2) Volkmann, Wagner's *Handwörterbuch*, t. III, 1, p. 331.

(3) E. H. Weber, Wagner's *Handwörterbuch*, t. III, 2, p. 528 et *Leipziger Berichte*, t. II, p. 134. 1852.

(4) Aubert et Förster, *Arch. f. Ophth.*, t. VII, 1, p. 152, 1860, et Aubert, *Physiologie der Netzhaut*, p. 135, 1865.

vers le tableau et accusait combien de chiffres elle avait reconnus dans le court espace d'une décharge électrique. L'exactitude de sa déclaration était contrôlée par l'observateur, et, pour chaque appréciation, on plaçait le tableau dans une situation nouvelle. La quantité des chiffres instantanément reconnus et leur distance réciproque indiquaient de cette façon l'espace qu'ils occupaient.

Du diamètre de cet espace et de la distance de l'œil au tableau, on déduisait l'angle visuel correspondant à la surface trouvée.

2° Dans une seconde série d expériences, M. Aubert s'est servi d'un appareil qui correspond en principe à un périmètre (1). Il choisissait, comme objets-types, deux carrés noirs, sur fond blanc, séparés l'un de l'autre par une distance égale au côté d'un des carrés. Ces objets furent rapprochés de la périphérie, vers le point de fixation, jusqu'à ce qu'ils fussent distingués séparément. Aubert constata ainsi que l'étendue de la rétine sur laquelle deux points sont distingués séparément est de :

39°	pour des carrés de	20mm	de côté, placés à une distance de	1000mm
54°	—	8mm	—	400mm
67°	—	4mm	—	200mm

L'angle visuel qui correspond à ces carrés est de 1° 8′.

En plaçant les carrés à une distance double de celle-ci, c'est-à-dire en les faisant apparaître sous un angle de 0°34′, l'étendue de la rétine sur laquelle ils sont distingués est de :

35°	pour des carrés de	8mm	de côté, placés à une distance de	800mm
43°	—	4mm	—	400mm

La méthode la plus simple pour déterminer l'acuïté visuelle des parties excentriques de la rétine consiste, en effet, dans l'emploi du périmètre, sur lequel on fait mouvoir les objets-types comme dans l'appréciation des autres fonctions de la rétine. Aussi MM. Aubert et Förster se sont-ils servis du périmètre pour une seconde série d'expériences : dans le curseur du périmètre fut inséré un papier blanc, sur lequel se détachaient deux points noirs. En faisant fixer le point zéro de l'arc, on détermine les degrés de l'arc jusqu'où il fallait amener les objets pour que les points fussent distingués séparément. Les deux expérimentateurs tiraient de leurs recherches les conclusions suivantes :

1° L'acuïté visuelle diminue considérablement du centre vers la périphérie de la rétine ; elle ne diminue cependant pas suivant des cercles concentriques autour de la macula, mais plus rapidement en haut et en bas, plus lentement en dedans et en dehors.

2° De petites figures rapprochées sont distinguées par une partie plus

(1) Voy. la description dans sa *Physiologie de la rétine*, p. 241.

excentrique de la rétine que de grandes figures plus éloignées qui apparaissent sous le même angle visuel que les petites.

3° Les limites de l'acuïté visuelle indirecte ne sont pas toujours exactement les mêmes dans les deux yeux de la même personne. Ainsi, pour les deux observateurs, elles s'étendaient dans l'œil gauche plus loin en dehors qu'en dedans; dans l'œil droit, plus loin en dedans qu'en dehors (1).

Nous avons répété ces expériences avec le docteur Ito (2). Nos objets-types étaient les carrés noirs représentés par la fig. 142. Le côté, ainsi que la

Fig. 142.

distance réciproque des carrés, est

pour le n° I = 1,9 millimètres.
— n° II = 2,8 —
— n° III = 4,7 —
— n° IV = 6,6 —

Nous opérions sur nos propres yeux, qui étaient emmétropes et distinguaient les points comme séparés dans la vision directe aux distances suivantes :

le n° I à 453 centimètres.
n° II à 704 —
n° III à 1120 —
n° IV à 1536 —

En introduisant les objets dans le curseur de notre périmètre, nous avons trouvé les étendues suivantes pour la distinction des différents objets :

OBJET.	EXPÉRIMENTATEURS.	En haut.	En haut et en dehors.	En dehors.	En dehors et en bas.	En bas.	En bas et en dehors.	En dedans	En dedans et en haut.
I.	Landolt.	12° 30′	11°	12° 30′	12°	18° 30′	16°	10° 30	12°
	Ito.....	9° 30′	10°	11° 30′	10°	12°	13° 30′	10°	10°
II.	Landolt.	14°	13°	17°	16° 30′	22°	21°	13°	16°
	Ito.....	11°	12°	18°	12°	19°	17°	13°	13°
III.	Landolt.	21°	19°	23° 30′	22° 30′	24°	25°	21° 30′	20°
	Ito.....	16°	15° 30′	20°	20°	20°	22°	17° 30	18°
IV.	Landolt.	25°	22°	31° 30′	28°	28°	30°	25°	26°
	Ito.....	20°	20°	27° 30′	25°	26°	27°	20° 30′	21°

(1) *Arch. f. Ophth.*, t. III, 2, p. 20.
(2) Landolt, *in* Graefe u. Saemisch *Handb. der ges. Aughlkd.* t. III, 1, p. 65.

Or, le rayon de notre périmètre est de 32 centimètres. L'acuïté visuelle de

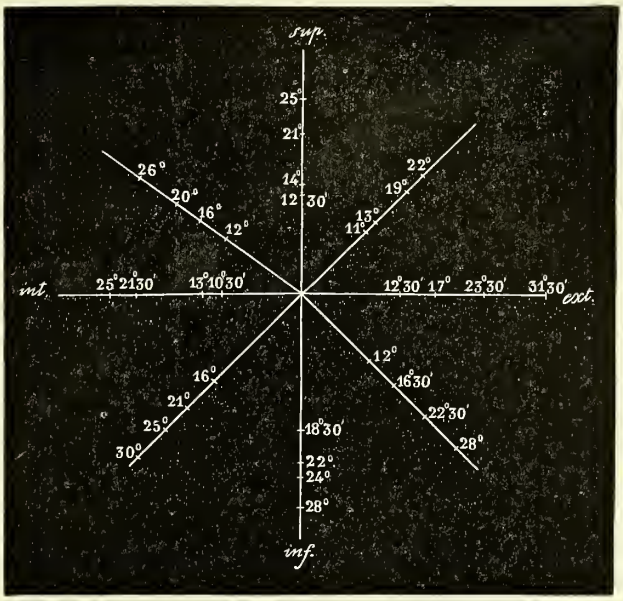


Fig. 143. — Landolt.

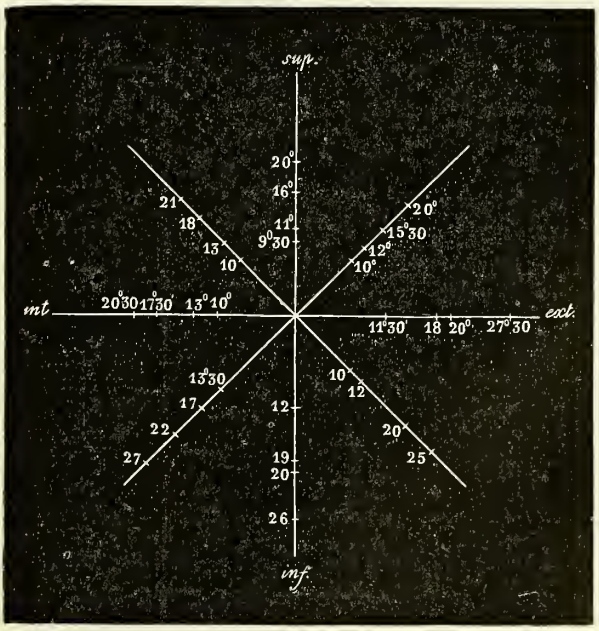


Fig. 144. — Ito.

la zone de la rétine qui correspond aux points les plus rapprochés du centre des figures 143 et 144 (objet n° I) est donc à l'acuïté visuelle centrale dans le rapport de $\frac{32}{453} = \frac{1}{14}$.

L'acuité visuelle de la zone correspondant aux points suivants (objet n° II) est égale à $\frac{32}{704} = \frac{1}{22}$.

L'acuité visuelle correspondant à la troisième série de points (objet n° III) est égale à $\frac{32}{1120} = \frac{1}{35}$.

Et l'acuïté visuelle correspondant aux points les plus excentriques (objet n° IV) est égale à $\frac{32}{1536} = \frac{1}{48}$.

Nous avons observé que pour des objets de la grandeur de notre n° III et au delà il existe une zone de quelques degrés, dans laquelle on ne saurait indiquer exactement le moment où l'on voit les deux points séparés, attendu qu'avant d'être nettement distingués, ils apparaissent réunis en une seule tache allongée et rétrécie au milieu. Pour les objets les plus petits, au contraire (n^os I et II), qui sont reconnus plus près du centre, la limite cherchée peut être évaluée tout à fait exactement.

Ces recherches ont encore confirmé cette observation de MM. Aubert et Förster, qu'en dehors de la tache de Mariotte il existe encore dans le fond de l'œil d'autres parties insensibles à la lumière; elles sont plus petites que la tache de Mariotte et correspondent très-vraisemblablement aux branches vasculaires principales de la membrane rétinienne. Telle est la raison pour laquelle, sur mon œil, la mensuration en dedans et en haut a été pratiquée non dans le méridien de 45 degrés, mais dans celui de 55 degrés. En effet, à 45 degrés, un petit objet, pour peu qu'on l'approchât à 16 degrés environ du centre, tombait régulièrement sur un de ces points insensibles.

M. Dor, qui a fait des expériences analogues à l'aide de lettres-types de de Snellen, trouve l'acuïté visuelle du centre = 1.

L'acuité visuelle d'une partie située :

à	5°	du centre	=	$\frac{1}{4}$
à	10°		=	$\frac{1}{15}$
à	15°		=	$\frac{1}{30}$
à	20°		=	$\frac{1}{40}$
à	25°		=	$\frac{1}{50}$
à	30°		=	$\frac{1}{70}$
à	35°		=	$\frac{1}{100}$
à	40°		=	$\frac{1}{200}$

(1) *Arch. f. Ophth.*, t. VII, 1, p. 246, et Aubert, *Optique physiologique*, p. 586.

Ce sont des moyennes. L'auteur trouve l'acuité visuelle plus développée en dedans et en dehors qu'en haut et en bas du point de fixation.

Des recherches plus étendues relativement à l'acuité visuelle des parties excentriques de la rétine ont été entreprises dans ces derniers temps par le professeur Michel d'Erlangen et son élève M. Königshöfer (1). L'auteur s'est servi surtout de deux disques noirs sur fond blanc. Pour déterminer l'influence de la grandeur des points et de leur écartement sur leur perceptibilité, il a employé des disques de trois diamètres différents, savoir :

1,25 millimètres de diamètre
2,5 —
3,75 —

et d'un écartement de 3,25 à 20,5 millimètres. Il dit avoir ainsi constaté que l'écartement des deux points restant le même, leur grandeur n'a aucune influence sur leur perceptibilité.

En variant l'écartement des deux points entre les limites indiquées, l'auteur trouve également que les points ne deviennent ni plus ni moins distincts à l'œil de l'observateur.

Évidemment ceci ne peut s'appliquer qu'aux points avec lesquels l'auteur a opéré, car, au delà de certaines limites, la grandeur et l'écartement des deux objets ne peuvent pas rester sans influence sur leur perceptibilité.

Le résumé des expériences de MM. Michel et Königshöfer donne, pour l'étendue de la rétine sur laquelle deux points sont distingués comme séparés :

En haut du point de fixation. . .	40°;
En haut et en dehors	40° à 42°;
En dehors	45°;
En dehors et en bas.	45°;
En bas.	45° à 50°;
En bas et en dedans.	52° à 60°;
En dedans	65°;
En dedans et en haut	52°.

Les limites auxquelles les points commencent à faire l'impression d'un seul objet sont à peu près parallèles à ces limites et éloignées d'elles de 15 à 20 degrés.

En comparant l'étendue de la rétine qui possède le pouvoir de distinguer les formes avec les limites générales du champ visuel, on trouve qu'elles se rapprochent le plus de ces dernières en dedans et en dedans et en bas; qu'elles en sont le plus éloignées en dehors et en dehors et en bas.

Les expériences faites à l'aide de lettres-types ont démontré que des lettres de Snellen n° I $\frac{I}{II}$ à C sont à peine distinguées jusqu'à 20 ou 25 degrés du point de fixation. Ces résultats concordent peu avec ceux de M. Dor. Il nous

(1) Thèse d'Erlangen, 1876.

semble, d'ailleurs, que les lettres ne sont pas des objets-types très-propres à l'appréciation exacte de l'acuité visuelle, surtout aux parties excentriques de la rétine.

Pour déterminer l'influence de l'éclairage sur l'acuité visuelle des parties excentriques de la rétine, MM. Michel et Königshöfer ont fait les mêmes expériences, d'une part en opérant à différentes heures de la journée, d'autre part en éclairant les objets-types, à l'aide d'un héliostat, par de la lumière solaire directe. Ces expériences leur auraient prouvé que ces variations de l'éclairage n'ont aucune influence marquée sur la distinction des objets-types. Ces résultats nous semblent demander encore une confirmation.

MM. Dobrowolski et Gayne, qui ont fait des expériences analogues à celles de MM. Michel et Königshöfer en ce qui concerne la perceptibilité des points à l'éclairage normal, sont arrivés en général aux mêmes résultats.

Des recherches comparatives faites sur l'acuité visuelle de différentes régions de la rétine, il résulte que cette faculté est de beaucoup le plus développée au centre de la rétine. A partir de la fosse centrale, elle diminue très-rapidement, de telle sorte que au delà de 40 degrés du centre, l'acuité visuelle fait presque complétement défaut. La diminution de l'acuité visuelle ne suit d'ailleurs pas la même marche dans tous les méridiens de l'œil, et les directions du maximum et du mininum d'étendue ne sont pas les mêmes chez toutes les personnes.

L'acuité visuelle indirecte peut être augmentée par l'exercice; mais même dans les cas où par une cause quelconque, une partie excentrique de l'œil sert à la fixation et s'exerce ainsi pendant des années, quelquefois même depuis la naissance de l'individu, même dans ces cas, l'acuité visuelle reste toujours de beaucoup inférieure à l'acuité visuelle normale de la vision directe.

Quelle est la cause qui produit cette infériorité énorme de l'acuité visuelle des parties excentriques relativement à celle du centre de la rétine ? Volkmann (1) avait supposé que les images rétiniennes qui se forment sur les parties excentriques de la rétine ne sont pas assez nettes pour être perçues, à cause de l'angle que les rayons lumineux forment avec l'axe optique principal de l'œil. Mais MM. Weber (2), Aubert et Förster (3) et nous-même (4), nous avons constaté, par l'observation directe, que les images rétiniennes périphériques sont très-nettes. En effet, on peut distinguer très-facilement ces images à travers la sclérotique de lapins albinos, jusqu'au delà de l'équateur de l'œil. Ainsi, notre ami Nuël et moi, nous avons observé des images rétiniennes formées par des rayons lumineux incidents sous un angle de plus de 70 degrés avec l'axe visuel, et ces images étaient encore parfaitement nettes. Nous avons même pu mesurer, à l'aide de l'ophthalmomètre, des images rétiniennes situées au delà de l'équateur de l'œil, quoique les images perdent la moitié de leur intensité lumineuse dans la mensuration ophthalmo-

(1) *Wagner's Handwörterbuch*, t. III, 1, p. 334, 1846.
(2) *Leipziger Berichte*, t. II, p. 134, 1854.
(3) *Arch. f. Ophth.*, t. III, 2, p. 34, 1857.
(4) Landolt et Nuël, *Ann. d'Oculistique*, janvier, 1874.

métrique. Ceci prouve que les images rétiniennes excentriques sont non-seulement nettes, mais encore assez lumineuses. Pour nous en convaincre, nous avons, du reste, encore un moyen bien simple, c'est l'observation de l'image d'un objet que nous projetons dans l'intérieur de l'œil à l'aide du miroir ophthalmoscopique et que nous faisons promener sur les différentes parties du fond de l'œil.

Ce que nous avons constaté par l'expérience a été confirmé par le calcul. M. Hermann, professeur de physiologie à l'Université de Zurich, a calculé la marche des rayons lumineux formant un grand angle avec l'axe optique, et il est arrivé à ce résultat, déjà indiqué par Helmholtz, que, grâce à la structure spéciale du cristallin, ces rayons excentriques mêmes peuvent être réunis sur la rétine en une image nette.

Nuël et moi, nous avons trouvé, il est vrai, que les images rétiniennes deviennent de plus en plus petites, à mesure qu'on s'avance du centre vers la périphérie de l'œil ; mais cette diminution de leur grandeur est beaucoup trop faible pour expliquer la diminution énorme de l'acuité visuelle. Force nous est donc de rechercher dans l'appareil nerveux de l'œil la raison du peu d'acuité de la vision indirecte. Or, à ce point de vue, il n'est pas à méconnaître qu'il y a une différence notable entre le centre et les parties périphériques de la rétine. Nous savons, en effet, que la macula est très-riche en cônes, tandis que la périphérie ne contient que des bâtonnets. De plus, les cônes de la macula sont si minces, que la même surface en contient beaucoup plus qu'une partie excentrique égale ne contient de bâtonnets. Mais, qui plus est, c'est que les éléments reconnus comme éléments nerveux, sont plus richement représentés au centre qu'aux parties excentriques de la rétine.

Les expériences de tous les observateurs démontrent que la sensibilité pour les couleurs et l'acuité visuelle diminuent considérablement du centre vers la périphérie dela rétine. Or, ces deux fonctions diminuent aussi pour la vision directe, lorsque l'éclairage vient à diminuer. Il était important d'examiner si, dans les deux cas, les fonctions rétiniennes diminuent également. Dans ce cas, en effet, les fonctions des parties excentriques de la rétine seraient égales à celles du centre à l'éclairage diminué, de telle sorte que toute l'imperfection de la vision indirecte serait due uniquement à l'insuffisance relative de l'éclairage des objets, et non pas à une cause plus profonde provenant de la structure de la rétine ou de l'organe central ; en d'autres termes, on supposait que, en augmentant l'excitation nerveuse aux parties excentriques, on pourrait rendre les sensations visuelles à ces parties exactement égales à celles du centre. On était porté à admettre cette théorie, surtout après mes expériences, qui ont prouvé que les couleurs pour lesquelles on avait longtemps supposé une insensibilité des parties périphériques de la rétine, devenaient perceptibles dès que leur intensité augmentait. Des expériences étaient indispensables pour résoudre cette question. Si les fonctions des parties excentriques de la rétine sont égales à celles du centre, lorsque

l'éclairage est restreint, il faut, en effet, que la perception des couleurs et l'acuité visuelle diminuent proportionnellement, soit qu'on diminue l'éclairage pour la vision directe, soit qu'on éloigne l'objet du point de fixation.

Dans nos expériences nous avons déterminé d'abord l'acuité visuelle et la perception des couleurs d'une partie excentrique de la rétine, à l'éclairage d'une journée claire. Puis, nous avons diminué l'éclairage juste assez pour que l'acuité visuelle centrale fût égale à celle de la partie excentrique, et, au même éclairage restreint, nous avons déterminé alors la perception des couleurs du centre de la rétine.

Pour déterminer l'acuité visuelle, nous nous sommes servi de traits noirs sur fond blanc ; pour examiner la perception des couleurs, nous avons employé les papiers colorés dont nous avons souvent parlé, et dont nous pouvions augmenter la surface à l'aide de la méthode décrite à la page 571.

Pour diminuer l'éclairage, nous avons utilisé l'épiscotister d'Aubert (p. 516). Nous fixons sur une machine rotative deux disques noirs appliqués l'un sur l'autre ; dans chacun étaient découpés un certain nombre de secteurs ; suivant que ces secteurs étaient plus ou moins complétement superposés, nous obtenions, pour l'œil qui regarde à travers les disques pendant leur rotation, un obscurcissement plus ou moins complet et facilement mesurable. Pour éviter toute lumière étrangère, l'expérimentateur se couvrait d'un drap noir, qui laissait seulement libre une ouverture pour l'appareil.

Pendant les expériences, les objets-types, ainsi que l'observateur, conservaient toujours leur position. Voici les résultats de ces expériences.

La partie observée de la rétine était située à 2°23′ en dehors de la fosse centrale. Pour les distinguer dans leur forme, il fallait à cette partie de la rétine des objets-types trois fois plus grands qu'au centre de la rétine. Donc, l'acuité de la partie excentrique examinée était égale à $\frac{1}{3}$ de l'acuité visuelle centrale.

Quant à la perception des couleurs, voici, en millimètres, le côté du carré nécessaire pour que la couleur soit distinguée. Les chiffres sont les moyennes de plusieurs expériences :

COULEURS placées à 3 600mm.	CENTRE éclairage normal.	A 2° 23′ du centre écl. normal.	RAPPORT.
	mm	mm	
Rouge	2	6	1 : 3
Orangé	1.2	3.2	1 : 2.66
Jaune	1.5	5.5	1 : 3.66
Vert (clair)	1.5	6.	1 : 4
Bleu	4.65	5.7	1 : 1.2
Violet	5.5	7.3	1 : 1.3
MOYENNE	2.7	5.6	1 : 2

(1) Comptes rendus de la Société de Biologie (*Gazette médicale de Paris*, 4 août 1877).
(2) *Compte rendu du Congrès international des Sciences médicales*. Genève 1877.

Si l'on pose = 1 l'acuité visuelle et la perception des couleurs de la vision directe à l'éclairage normal, l'acuité visuelle d'une partie de la rétine située à 22°23′ en dehors de la fosse centrale sera $= \frac{1}{3}$ et la perception des couleurs en moyenne $= \frac{1}{2}$.

Pour que l'acuité visuelle centrale devienne égale à celle de cette partie excentrique $\left(\frac{1}{3}\right)$, il fallait diminuer l'éclairage jusqu'à $\frac{1}{180}$ environ. Voyons quelle était, à cet éclairage, la perception des couleurs centrales, et comparons-la à la perception des couleurs obtenue à l'éclairage normal :

COULEURS.	CENTRE éclairage normal.	CENTRE éclairage diminué.	RAPPORT.
	mm	mm	
Rouge	2	34	1 : 17
Orangé	1.2	20	1 : 16.6
Jaune (pâle)	1.5	16	1 : 10.6
Vert (clair)	1.5	25	1 : 16.6
Bleu	4.65	100	1 : 21.5
Violet	5.5	300	1 : 54.5
MOYENNE	2.7	82.5	1 : 30

L'obscurcissement, qui diminue l'acuité visuelle centrale à 1/3, fait donc tomber la perception des couleurs au centre jusqu'à 1/30 de la normale, tandis que cette dernière diminue seulement de la moitié, quand on porte l'objet de 2°23′ en dedans du point de fixation.

En effet, la perception des couleurs au centre à l'éclairage diminué, est loin d'être la même que celle de la partie excentrique qui présente la même acuité visuelle, comme nous l'indique le tableau suivant :

COULEURS.	V = 1/3		RAPPORT.
	VISION indirecte à 2° 23′	VISION directe éclair. 1/180.	
	mm	mm	
Rouge	6	34	1 : 5.6
Orangé	3.5	20	1 : 6.2
Jaune	5.5	16	1 : 2.9
Vert (clair)	6	25	1 : 4.1
Bleu	5.7	100	1 : 17.5
Violet	7.3	300	1 : 41.0
MOYENNE	5.6	82.5	1 : 14.7

L'acuité visuelle étant égale, la perception des couleurs est donc presque quinze fois plus faible dans la vision directe que dans la vision indirecte à 2°23′.

Dans une seconde série d'expériences, j'ai essayé de comparer avec le centre une partie plus excentrique encore de la rétine, située à 11°12′ en dehors de la fosse centrale.

L'acuité visuelle de cette partie est de 1/14 de celle du centre.

Il est difficile de diminuer l'éclairage suffisamment pour obtenir la même acuité visuelle au centre, et un secteur laissé libre sur l'épiscotister de 30 minutes, était encore trop large, c'est-à-dire qu'il donnait encore un éclairage trop fort.

Le tableau suivant, qui donne encore l'étendue des couleurs pour la partie excentrique et pour le centre, à l'éclairage diminué, permet de comparer la perception des couleurs dans ces deux cas :

COULEURS.	V = 1/14		RAPPORT.
	11° 12′ du centre.	CENTRE éclairage diminué.	
	mm		
Rouge	17	Pas distingué.	1 : ∞
Orangé	17	55mm	1 : 3.2
Jaune (pâle)	18.7	65	1 : 3.4
Vert (clair)	26.6	100 environ.	1 : 3.7
Bleu	12	A peine dist.	
Violet	19.7	Pas distingué.	1 : ∞
MOYENNE	17.5		

Il faut, en moyenne, 17,5 millimètres de côté pour qu'un carré coloré soit distingué à 11°12′ du centre. La partie excentrique, qui n'a que 1/14 de l'acuité visuelle normale, a donc conservé 1/6 de perception des couleurs, tandis que l'obscurcissement, qui diminue l'acuité visuelle centrale jusqu'à 1/14, porte la perception des couleurs à 1/24 pour certaines couleurs et l'éteint complétement pour d'autres.

Il résulte de nos expériences, avec une grande évidence, que les fonctions d'une partie excentrique de la rétine ne sont pas égales à celles du centre, à éclairage diminué. En effet, l'acuité visuelle résiste beaucoup plus à la diminution de l'éclairage qu'à l'éloignement de l'objet du point de fixation; la faculté de percevoir les couleurs, par contre, diminue plus rapidement par la diminution de l'éclairage que par suite de la position excentrique de la couleur.

Je n'ai pas besoin d'expliquer pourquoi je n'ai pas choisi comme point de repère une partie de la rétine plus éloignée du centre que seulement de 11°33′.

En effet, l'acuité visuelle des parties situées au delà de 15 degrés de la macula est si faible, que l'obscurcissement nécessaire pour diminuer l'acuité visuelle centrale au même degré y aurait effacé toute perception des couleurs; et inversement, en prenant comme base un obscurcissement qui aurait moins

entravé la perception des couleurs au centre, il aurait fallu, pour trouver une partie excentrique ayant la même perception des couleurs, recourir jusqu'à une partie dont l'acuité visuelle aurait été nulle.

M. Charpentier a répété nos expériences et est arrivé aux mêmes conclusions, bien que, pour certaines couleurs, son œil lui ait fourni des chiffres un peu différents des miens.

Il existe donc une différence essentielle entre les fonctions du centre et celles des parties excentriques de la rétine : tandis que la perception lumineuse est à peu près la même sur toute l'étendue impressionnable de la rétine, la perception des couleurs est beaucoup moins vive aux parties excentriques qu'au centre, et diminue progressivement au fur et à mesure qu'on se rapproche de la périphérie du champ visuel. L'acuité visuelle, la faculté de distinguer les formes, enfin, diminue encore plus rapidement aux parties excentriques de la rétine que la perception des couleurs. Ainsi, pour choisir un exemple, posons, pour mon œil droit, les trois fonctions du centre de la rétine = 1, la perception lumineuse du centre sera à celle d'une partie située à 30° = 1 : 1, la perception des couleurs = 1/14 environ, et l'acuité visuelle = 1/48.

Bien que ces chiffres n'aient qu'une valeur relative, le fait que des trois fonctions la perception lumineuse reste la plus constante, tandis que la perception des couleurs diminue, et l'acuité visuelle diminue encore plus rapidement du centre vers la périphérie de la rétine, ce fait est incontestablement établi par nos expériences.

Cette découverte est de la plus haute importance pour l'explication des différentes fonctions de la rétine. En effet, elle prouve que les trois fonctions sont distinctes l'une de l'autre et ne se laissent pas réduire à une seule, comme on pourrait être tenté de le croire. On serait, au contraire, porté à admettre que ce seraient différents éléments nerveux, différemment distribués sur la rétine, qui seraient préposés à ces trois fonctions de l'organe visuel.

BIBLIOGRAPHIE

1825. Purkyne. Beobachtungen u. Versuche zur Physiologie der Sinne, t. I et II.
1837. Mile. Poggend. *Annalen*, t. XLII, p. 239.
1840. Hueck (A.). Von den Grenzen des Sehvermoegens (Mueller's *Arch.*, 1840, p. 95).
1846. Volkmann. Wagner's *Handwörterbuch*, t. III. 1. et III. 2.
1852. Weber. Wagner's *Handwörterbuch*, t. III, 2.
— — Berichte und Verhandlungen d. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig, t. II, p. 128.
— — Leipziger Berichte, t. II, p. 134.
1855. Graefe (A. von). Ueber die Untersuchung des Gesichtsfeldes bei amblyopischen Affectionen (*Arch. f. Ophth.*, t. II, 2, p. 258).
— Meyer (H.). Ueber den Einfluss der Aufmerksamkeit auf die Bildung des Gesichtsfeldes überhaupt und des gemeinschaftlichen Gesichtsfeldes beider Augen im Besondern. (*Arch. f. Ophth.*, t. II, 2, p. 77).
1857. Aubert und Förster. Beiträge zur Kenntniss des indirecten Sehens (*Arch. f. Ophth.*, t. III, 2, p. 1).

1858. Graefe (A. von). Exceptionelles Verhalten des Gesichtsfeldes bei Pigmententartung der Netzhaut (*Arch. f. Ophth.*, t. IV, 2, p. 250).
— Arago. Astronomie, t. I, p. 189 et p. 144 et suiv.
1859. Ruete. Explicatio facti, quod minimum paulum lucentes stellæ tantum peripheria retinæ cerni possunt. *Programma*, Lipsiæ.
1860. Fechner. Ueber einige Verhältnisse des binocularen Sehens (*Abhandl. der Saechs. Gesellsch. der Wissensch.*, Bd VII (860, p. 373).
1861. Maes (H. G.). Over torpor retinae (*Verslag. Ned. Gasth. v. Oogl.*, n° 2, p. 143).
— Aubert. Beiträge zur Physiologie der Netzhaut, in *Abhandl. d. Schlesischen Gesellsch.*, naturw. Abth., Heft I, p. 16.
— Haffmans (J. H. A.). Bijdrage tot de Kennis van het Glaucoma. Inaug. dissert., Utrecht, 1861; — Idem, *Verslag. Ned. Gasth. v. Oogl.*, n° 2, p. 333.
— Hulke. Cases illustrative of various forms of mutation of the field of vision (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. III, p. 242).
1863. Wittig. Studien über der blinden Fleck (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 3, p. 1).
1864. Zehender. Historische Notiz zur Lehre vom blinden Fleck (*Arch. f. Ophth.*, t. X, 1, p. 152).
1865. Aubert. Physiologie der Netzhaut, p. 89, 120, 244.
1867. Förster (M.). Ueber Gesichtsfeldmessungen (*Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, t. V, p. 293, *Ann. d'Ocul.*, t. LIX, p. 5).
— Robert-Houdin. Le diopsimètre. Compte rendu du Congrès périodique international d'ophthalmologie (*Congrès de Paris*, p. 70).
— Wecker. Mensurateur du champ visuel. Compte rendu du Congrès périodique international d'ophthalmologie (*Congrès de Paris*, p. 64). Ein neuer Gesichtsfeldmesser (*Klin. Monatsbl.*, t. V, p. 275).
1868. Wecker. Horatomètre (*Bull. de l'Acad. de Méd.*, t. XXII, p. 546).
— Helmholtz. Physiologische Optik, p. 66, 210-221, 301, 845. Ed. française, p. 88, 284-303, 400.
— Giraud-Teulon. Un instrument pour la mensuration ophthalmoscopique de la papille du nerf optique. Compte rendu du Congrès périodique international d'ophthalmologie (*Congrès de Paris*, p. 146, et *Klin. Mon.*, t. V, p. 297).
— Heymann. Demonstration eines Instrumentes zur Gesichtsfeldmessung (*Klin. Monatsbl.*, t. VI, p. 415).
1869. Möser Carl. Das Perimeter und seine Anwendung. Thèse de Breslau, et *Ann. d'Oc.*, t. LXII, p. 80.
— Woinow (M.). Ueber das Sehen mit dem blinden Fleck und seiner Umgebung (*Arch. f. Ophth.*, t. XV, 2, p. 155).
— Berlin (R.). Ueber den Einfluss starker Convexglaeser auf das excentrische Sehen (*Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 190).
— — De l'influence des verres convexes sur la vision excentrique (*Ann. d'Oc.*, t. LXV, p. 64).
— Förster. Présentation de son périmètre (*Ann. d'Oc.*, t. LXIII, p. 191, et *Klin. Monatsbl.*, t. VII, p. 44).
1870. Haymann (F. M.). Ueber einige neue Methoden der Gesichtsfeldprüfung (*Jahresber. d. Gesellsch. f. Natur.-und Heilk.* in *Dresden*, Juni 1869 — Mai 1870, p. 66).
— Sichel (A.) fils. De l'anesthésie rétinienne (*Ann. d'Ocul.*, t. LXIII, p. 201).
— Uschakoff. Ueber die Grösse des Gesichtsfeldes bei Augen mit verschiedener Refraction (aus der Klinik des Prof. Junge in St-Petersburg, *Arch. f. Anat.*, p. 454-483).
— Woinow. De la vision par la tache aveugle et les parties circonvoisines (*Ann. d'Oc.*, t. LXIV, p. 61).
— — De l'antagonisme des champs visuels (*Ann. d'Oc.*, t. LXIV, p. 244).
— Bow. On change of apparent colour by obliquity of vision (*Proceedings of the Royal Soc. of Edinburgh*, vol. VII, p. 155-160).
1871. Pooley. Corps étrangers dans l'œil reconnus à l'aide du rétrécissement du champ visuel (*Ann. d'Oc.*, t. LXV, p. 270).
— Reich (M.). Matériaux servant à définir les limites du champ visuel, etc. Thèse, St-Pétersbourg, 1871, et *Ann d'Oc.*, t. LXVI, p. 259.
1872. Landolt (Edmondo). Il Perimetro et la sua applicazione (*Annali d'Ottalmologia*, t. I, 1.

1872. LANDOLT (Edmondo). La distanza tra la macula lutea e la papilla del nervo ottico (*Annali di Ottalmologia*, t. II, f. 1, et *Ann. d'Oc.*, t. LXIX, p. 166).
— DOBROWOLSKY. Étude des différences d'étendue et d'éclairage du champ visuel, etc. (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 102).
— SCHERCK. Nouvel appareil pour la mensuration du champ visuel (*Klin. Monatsbl.*, t. X, 1872, p. 152; — *Ann. d'Oc.*, t. LXX, p. 239).
— CRÉTÉS. Note sur le prisme mobile (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 62.)
— DOBROWOLSKY. Étude sur la grandeur du champ visuel (*Klin. Monatsbl.*, 1872, p. 159; — *Ann. d'Oc.*, t. LXX, p. 240, 1873).
— BRIESEWITZ. Ueber das Farbensehen bei normalem u. atrophischem Nervus opticus. Thèse.
— RAEHLMANN. Ueber Farbenempfindung in den peripheren Netzhautpartieen in Bez. auf normale u. pathologische Brechungszustände. Thèse. Halle.
— RÜCKHARDT, *Centralblatt f. wissenschaftl. Medicin*, 1872.
— DOBROWOLSKI (W.). Zur Lehre von der Grösse des Gesichtsfeldes (*Klin. Mon.*, t. X, p. 159).
— — Étude de la grandeur du champ visuel (*Ann. d'Oc.*, t. LXX, p. 240, 1873).
— HERSING. Ringförmiger, concentrischer Gesichtsfelddefect (*Arch. f. Ophth.*, t. XVIII, 2, p. 69).
— CARTER BRUDENELL. Description d'un ophthalmoscope à démonstration modifié et d'un périmètre (*Comptes rendus du Congrès périodique international d'ophthalmologie* tenu à Londres, trad. franç. p. Warlomont et Duvez, p. 75, et *Klin. Monatsbl.*, t. X, p. 282, 1872).
— HOLMGREN. Om Försters Perimeter och färgsinnets topographi. (*Upsala Läkareförennigs Forland*, t. VII, p. 87).
— LANDOLT (E.). Farbenperception der Netzhautperipherie (*Klin. Monatsbl.*, t. XI, p. 376).
— — De la perception des couleurs à la périphérie de la rétine (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p, 44, 1874).
— GERMAIN (A.). Traité des projections des cartes géographiques. Paris, chez Arthur Bertrand).
1873. HIPPEL. Wirkung des Strychnins auf d. normale Auge (*Berl. Klin. Wochenschr.*, n° 17).
— COHN. Erfahrungen über die Wirkung des Strychnins auf amblyopische u. gesunde Augen (*Wiener med. Wochenschr.*, p. 959).
— SCHOEN. Ueber die Grenzen der Farbenempfindungen in pathologischen Faellen (*Klin. Monatsbl.*, t. XI, p. 171).
— HIRSCHLER (J.). Ueber den Förster'schen Perimeter (*Wiener medic. Presse*, p. 451).
— DOR. *Arch. f. Ophth.* t. XIX, 3, p. 320.
— JEAFFRESON. A new perimeter (*Brit. med. Journ.*, Dec. 27).
— RAEHLMANN. Ueber Schwellenwerthe der verschiedenen Spectralfärben an verschiedenen Stellen der Netzhaut (*Arch. f. Ophth.*; t. XX, 1, p. 232).
1874. HERSING. Lacune annulaire dans le champ visuel entourant le point de fixation (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 83).
— SCHIRMER. Des anomalies congénitales et acquises de la perception des couleurs (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 103 et 244).
— BRIÈRE. Cachet à champ visuel (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 174).
— BRECHT. Rétrécissement concentrique du champ visuel (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 256).
— RAEHLMANN. Certains points relatifs à la perception des couleurs dans la vision indirecte et directe (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 295).
— KRUKOW. Perception des couleurs objectives sur la périphérie de la rétine (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 261).
— HERMANN (L.). Ueber schiefen Durchgang von Strahlenbündeln durch Linsen und über eine darauf bezügliche Eigenschaft der Krystallins. — Dédié à M. le prof. Ludwig. Zurich, 1874.
— RAEHLMANN. De la sensation des couleurs spectrales pour différents endroits de la rétine (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 261).
— JEAFFRESON (Newcastle). Photopérimètre (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 115).

1874. SCHENKLE. Beitrag zur Bestimmung des Gesichtsfeldes; neuer Perimeter (*Prager Viertetjahrschrift*, Bd CXXIII, p. 77).
— SCHOEN. Die Lehre vom Gesichtsfelde und seinen Anomalieen. Berlin, 1874.
— SCHRŒTER. Zur Gesichtsfeldmessung (*Klin. Monatsbl.*, t. XII, p. 39).
1875. PAULI (R.). Beiträge z. Lehre vom Gesichtsfelde. München.
— HIRSCHBERG. Zur Gesichtsfeldmessung (*Arch. f. Augen-u. Ohrenheilk.*, t. IV, 2, p. 268).
— DIAZ ROCAFULL. Mensuration du champ visuel (*La Cronica oftalmologica*. Juillet, p. 65. Cadiz).
— RISLEY. Nouvel optomètre pour mesurer les anomalies de réfraction et le champ de la vision (*Americ. Journ. of med. Sciences*, 2e semestre, p. 449).
— BADAL. Note sur la mesure et la représentation graphique du champ visuel, à l'aide du périmètre portatif et du schémographe (*Ann. d'Oc.*, t. LXXIV, p. 239-249).
— LUNDBERG (J.). Nägra undersökningar ofver synskärpar omkring blinda fläcken.
— — L'acuité visuelle aux environs de la tache de Mariotte (*Upsala Läkareförên Förhandl*, t. XI, 1, p. 77).
— TREITEL. Ueber das Verhalten der peripheren u. centralen Farbenpercepions b. Atrophia Nervi optici. Thèse de Koenigsberg.
— KLUG (Ferd.). Ueber Farbenempfindung bei indirectem Sehen (*Arch. f. Ophth.*, t. XXI, 1, p. 251-294).
— SLEN (A.). L'acuité visuelle et l'intensité de la perception lumineuse à la périphérie de la rétine. Thèse de St-Pétersbourg et *Journ. de méd. milit.*, juin, p. 71.
1876. THOMSON. Manque d'un secteur du champ visuel (*Transact. of the Amer. ophth. Soc.*, t. XI, p. 310).
— DOBROWOLSKI. Ueber die Schsehaerfe (Formsinn) an d. Peripherie der Netzhaut; — Ueber den Lichtsinn an d. Peripherie der Netzhaut (*Arch. f. Physiol.*, t. XII, 9 et 10, p. 411, 432).
— KOENIGSHOEFER. Das Distinctionsvermögen der peripheren Theile der Netzhaut. Thèse d'Erlangen.
1877. LANDOLT (E.). L'acuité visuelle et la perception des couleurs au centre et aux parties excentriques de la rétine (*Compte rendus de la Société de Biologie*, séance du 15 mars 1877; — *Gazette médicale de Paris*, t. VI, n° 31, p, 378; — *Annales d'Oculistique*, t. LXXVIII, p. 154; — *Compte rendu du Congrès international des Sciences médicales*, Congrès de Genève.
— DONDERS. Die Grenzen des Gesichtsfeldes in Beziehung zu denen der Netzhaut (*Arch. f. Ophth.*, XXIII, 2, p. 230-270).
— CHARPENTIER. De la vision avec les diverses parties de la rétine. Thèse de Paris.
— CHODIN. Ueber die Empfindlichkeit für Farben in der Peripherie der Netzhaut (*Arch. f. Ophth.*, XXIII, 3, p. 177).
— GROSSMANN. u. MAYERHAUSEN. Beitrag zur Lehre vom Gesichtsfeld bei Säugethieren (*Arch. f. Ophth.*, XXIII, 3, p. 217).

DIOPTOMÉTRIE

CHAPITRE I

LE NUMÉROTAGE DES VERRES DE LUNETTES.

§ 35. Avant de céder la plume à mon honoré collègue, M. Snellen, pour l'exposé des méthodes dioptométriques, je tiens à dire quelques mots sur le numérotage des verres de lunettes et les changements qu'entraîne forcément l'introduction du système métrique en ophthalmologie.

Le pouvoir réfringent d'une lentille dépend, d'une part, de l'*indice de réfraction* du verre dont elle est fabriquée, d'autre part, du *rayon de courbure* de ses surfaces.

Le pouvoir réfringent de la lentille est en raison inverse de la distance focale. Plus une lentille réfracte fortement la lumière, plus son foyer est rapproché d'elle, plus sa distance focale est courte ; et inversement, plus la distance focale est longue, plus la lentille est faible.

La formule qui exprime les rapports qui existent entre la longueur focale F, le rayon de courbure r, et l'indice de réfraction n d'une lentille bisphérique es comme on sait :

$$F = \frac{r}{2(n-1)}.$$

Un numérotage rationnel des verres de lunettes devrait indiquer ou la distance focale de la lentille ou sa force réfringente.

Les numéros que portent les verres de lunettes dans l'ancien système (lentilles bisphériques) indiquent en pouces le *rayon de courbure* de leurs surfaces. Or, comme le démontre la formule, le rayon de courbure ne nous dit rien sur la force réfringente de la lentille, si nous ne connaissons pas en même temps l'indice de réfraction du verre dont elle est fabriquée.

Pour simplifier la chose, on admettait généralement que l'indice de réfraction du verre était $= 1,5$.

Dans ce cas la formule pour F devient $F = r$, c'est-à-dire que la distance focale et le rayon de courbure sont égaux, dès que l'indice de réfraction du verre est 1,5. On admettait donc que le numéro de la lentille indiquait en même temps et le rayon de courbure et la distance focale de la lentille. Ainsi,

on attribuait par exemple au numéro 6 une distance focale de 6 pouces et une force réfringente de $\frac{1}{6}$, etc.

Mais l'indice de réfraction du verre dont on fabrique les lentilles généralement en usage est rarement 1,5. Il varie entre 1,523 et 1,534. En conséquence F ne devient presque jamais exactement $= r$. La distance focale est au contraire presque toujours plus petite que le rayon de courbure. Les lentilles de l'ancien système sont plus fortes qu'on ne les supposait, en admettant que leur numéro exprime leur distance focale. Ainsi, en prenant l'indice de réfraction $= 1,53$, le numéro 36 n'a pas 36″ de distance focale, mais seulement 34. La force réfringente n'est pas $\frac{1}{36}$, mais $\frac{1}{34}$.

De même pour les autres numéros. Pour le cas, qui est le plus fréquent, d'un indice de réfraction de 1,53, les numéros de l'ancien système, à condition qu'ils expriment exactement le rayon de courbure (1), ont les distances focales indiquées dans la deuxième colonne du tableau synoptique (p. 659).

C'est évidemment un grand inconvénient de l'ancien numérotage des verres de lunettes que de donner à ces lentilles des numéros qui, à eux seuls, ne signifient rien, ou qui, dans le meilleur cas, donnent seulement approximativement la distance focale de la lentille.

Mais l'ancien système avait encore d'autres inconvénients : ainsi, *son unité était trop forte.*

En pratique, en effet, on a plus souvent affaire à la force réfringente qu'à la distance focale de la lentille. Or, en supposant que le numéro donne la distance focale de la lentille, la force réfringente serait l'inverse du numéro, et celui-ci étant exprimé en pouces, l'unité de l'ancien système était nécessairement une lentille de 1″ de distance focale et de $\frac{1}{1} = 1$ de force réfringente. Cette lentille numéro 1 ne se trouve pas dans nos boîtes d'essai, nous ne nous en servons jamais en pratique, parce qu'elle est trop forte. Nous n'avons besoin que de lentilles plus faibles que l'unité, et c'est pourquoi nos lentilles sont toutes représentées par des *fractions* de l'unité (2).

C'est un inconvénient, parce que de cette façon les combinaisons de lentilles et tous les calculs relatifs à des valeurs de réfraction, dont on a journellement besoin en pratique nécessitent des additions et des soustractions de fractions, et deviennent par cela même compliquées.

De plus, *le pouce n'est point une mesure uniforme*, correspondant à une grandeur universellement adoptée; c'est une mesure arbitrairement choisie, différente pour chaque pays : il y a le pouce de Paris, le pouce anglais, le

(1) Les bassins qui servent à la fabrication des verres de lunettes s'usent avec le temps, de telle sorte que la courbure se trouve modifiée.

(2) Si nous avions besoin de lentilles d'un demi-pouce ou d'un quart de pouce de distance focale, ces lentilles seraient représentées par $\frac{1}{\frac{1}{2}}$, $\frac{1}{\frac{1}{4}}$, etc., c'est-à-dire par 2, 4, etc., en nombres entiers.

pouce autrichien, le pouce prussien et bien d'autres encore, qui tous diffèrent entre eux :

Ainsi :

1″ de Paris = 27mm,07
1″ anglais = 25mm,40
1″ autrichien = 26mm,34
1″ prussien = 26mm,15

On a fabriqué des verres de lunettes d'après chacune de ces différentes mesures. Une lentille numéro 5, fabriquée en France, ne correspond donc pas au numéro 5 anglais, ou autrichien, ou prussien, etc.

Enfin, les intervalles qui existent entre les différents numéros de l'ancienne série des verres de lunettes sont très-inégaux, et l'on ne se rend que difficilement compte de leur valeur parce que, pour la trouver, il faut faire une soustraction de deux fractions.

Voici cette série avec les intervalles de réfraction exprimés en dioptries :

Numéros.	Intervalle de réfraction en dioptries.	Numéros.	Intervalle de réfraction en dioptries.
72		10	
	0,11		0,45
60		9	
	0,16		0,55
48		8	
	0,12		0,70
42		7	
	0,15		0,42
36		6 1/2	
	0,22		0,50
30		6	
	0,33		0,60
24		5 1/2	
	0,33		0,71
20		5	
	0,21		0,87
18		4 1/2	
	0,29		1,02
16		4	
	0,15		1,48
15		3 1/2	
	0,18		0,8
14		3 1/4	
	0,21		1,0
13		3	
	0,26		1,4
12		2 3/4	
	0,30		1,3
11		2 1/2	
	0,34		1,7
10		2 1/4	
			2,2
		2	

Ces divers inconvénients ont été remarqués depuis longtemps par différents ophthalmologistes. Ainsi Donders ne s'est pas servi, pour la mesure de l'accommodation, d'une distance focale, mais il a choisi une unité de réfraction, égale à $\frac{1}{24''}$ de l'ancien système. C'est basé sur cette unité, qu'il a construit son diagramme de l'amplitude d'accommodation.

Burow qui, le premier, s'est occupé de la question que nous traitons, possédait déjà en 1863 une série de verres de lunettes régulièrement progressive, basé sur un intervalle de réfraction égal à une lentille de 120″ de distance focale.

M. Giraud-Teulon a fait observer (1), en 1865, combien les calculs dont on a besoin dans la détermination de la réfraction et de l'accommodation se trouvent simplifiés, quand on exprime par des nombres entiers, non la distance focale, mais la force réfringente. En adoptant une unité de force réfringente de $\frac{1}{216''}$, M. Giraud-Teulon avait déjà réalisé, pour son traité de réfraction, un des plus grands progrès que nous ait procurés l'introduction du nouveau système de numérotage des verres de lunettes.

Enfin, au congrès périodique international d'ophthalmologie, tenu à Paris en 1867, M. Javal, au nom de plusieurs confrères, a proposé de numéroter les verres de lunettes non plus suivant leur rayon de courbure, mais suivant leur distance focale, et de se servir, comme mesure de cette distance focale, du *mètre* et non plus du pouce.

A la même occasion, M. Nagel, tout en reconnaissant la nécessité d'introduire le système métrique dans le numérotage des verres de lunettes, proposait, comme il l'avait déjà fait ailleurs (2), de se servir, comme numéro des lentilles, non pas de leur distance focale, mais de leur force réfringente.

Ce mode de numérotage nécessitait le choix d'une unité de réfraction. M. Nagel choisit comme unité une lentille de 1 mètre de distance focale, et proposait déjà au Congrès de Paris la série des numéros de verres de lunettes dont nous nous servons aujourd'hui. Toutefois, cette proposition ne fut pas immédiatement adoptée; mais une commission, composée de MM. O. Becker, Donders, Giraud-Teulon, Javal, Leber, Nagel, Quaglino, Soelberg-Wells, fut nommée pour examiner la question. En 1875 seulement, au Congrès des ophthalmologistes à Heidelberg, ainsi qu'au Congrès international des sciences médicales, tenu à Bruxelles, on a adopté, sur les instances de M. Donders, le nouveau système de numérotage des verres de lunettes qui est actuellement en vigueur et qui, comme on voit, coïncide entièrement avec le système proposé par M. Nagel et longtemps défendu par lui seul.

Voici les principes du nouveau numérotage des verres de lunettes :

(1) Giraud-Teulon, dans Makenzie, *Traité pratique des maladies des yeux*, 4e édition, supplément, 1865.

(2) Nagel, *Compendium der Refractionsanomalieen*, p. 30, 1866.

1° Numérotage des verres de lunettes selon leur *force réfringente;*

2° Choix d'une unité assez faible pour que les numéros des lentilles généralement en usage soient des *nombres entiers* et non des fractions;

3° Substitution du mètre au pied, dans la mensuration des distances focales des lentilles;

4° Progression croissante des intervalles entre les différents numéros.

L'unité du nouveau système, le n° 1 de la nouvelle série des verres de lunettes, est *une lentille de 1 mètre de distance focale.* On l'appelle DIOPTRIE (D), suivant la proposition de M. Monoyer. Sa force réfringente est donc représentée par $\frac{1}{1^m}$.

On désigne par le n° 2 la lentille qui a deux unités de force réfringente, deux dioptries, $\frac{2}{1^m} = 2$ D; par le n° 3, celle qui en a trois; par le n° 4, celle qui en a quatre, et qui, par conséquent, est quatre fois plus forte que le n° 1; $4 \times \frac{1}{1} = 4$ D, et ainsi de suite.

En suivant ainsi simplement les nombres cardinaux, on obtient une série de lentilles ayant entre elles le même intervalle, une dioptrie.

On a cependant trouvé que, dans la pratique, on avait besoin de lentilles plus faibles qu'une dioptrie. Pour cette raison, on a admis des fractions de la dioptrie, savoir : les lentilles de 3/4 de dioptrie (0,75), de 1/2 dioptrie (0,5), et de 1/4 de dioptrie (0,25).

On a également intercalé des quarts de dioptrie entre les numéros faibles de la série jusqu'au n° 2,5, et des demi-dioptries du n° 2,5 jusqu'au n° 6.

Dans les numéros élevés de la série, au contraire, l'intervalle d'une dioptrie a paru trop petit, une légère variation de la distance entre la lentille et l'œil produisant déjà un effet plus fort qu'une dioptrie. Aussi a-t-on supprimé le n° 19. De cette façon, l'on a arrêté la série représentée par la colonne V du tableau (p. 669).

L'*intervalle* qui sépare les numéros de la série, comme on le voit, est un quart ou une demi-dioptrie pour les numéros faibles, une dioptrie pour les numéros moyens et deux dioptries pour les numéros les plus forts. Dans tous les cas, on peut apprécier l'intervalle directement par une simple soustraction de deux nombres. De cette façon, on sait immédiatement de combien un verre est plus fort ou plus faible qu'un autre, de combien une amétropie ou une presbyopie a augmenté ou diminué.

Distance focale. — La distance focale des verres de lunettes du nouveau système est facile à trouver, quand on se rappelle que la distance focale est l'inverse de la force réfringente. Nous avons, par exemple, une lentille d'une force de 4 D, soit $\frac{4}{1^m}$, ou $\frac{4}{100^{cm}}$; sa distance focale est $= \frac{1^m}{4}$, ou $\frac{100^{cm}}{4} =$ 25 centimètres.

6 D correspondent à $\frac{100^{cm}}{6} = 16$ centimètres de distance focale, etc.

On arrive avec la même facilité à déterminer *le numéro de la lentille*, c'est-à-dire le nombre de dioptries correspondant à une distance focale donnée. Puisque la dioptrie est l'inverse de la distance focale, on trouve le numéro à l'aide d'une fraction dont le numérateur est 1 mètre, ou 100 centimètres, le dénominateur la distance focale.

Pour trouver, par exemple, le nombre de dioptries (d) correspondant à une longueur focale de 40 centimètres, on mettra :

$$d = \frac{100}{40} \text{ ou } \frac{1}{0,4} = 2,4\text{D}.$$

Pour exprimer en formules générales ce que nous venons de dire, nous appellerons d le nombre de dioptries, F la distance focale, et nous pouvons écrire :

$$d = \frac{1}{F}$$

$$F = \frac{1}{d}$$

$$dF = 1$$

DES RAPPORTS QUI EXISTENT ENTRE LE NOUVEAU ET L'ANCIEN SYSTÈME

Lorsqu'on désire savoir combien de pouces (de Paris) de distance focale doit avoir une lentille pour correspondre à un nombre donné de dioptries, on doit se rappeler que 1 mètre = 37″ de Paris.

Donc

$$1 \text{ D ou } \frac{1}{100^{cm}} = \frac{1}{37}$$

$$2 \text{ D ou } \frac{2}{100^{cm}} = \frac{2}{37''} = \frac{1}{18'',5}$$

$$3 \text{ D ou } \frac{3}{100^{cm}} = \frac{3}{37''} = \frac{1}{12'',3}$$

$$d \text{ D ou } \frac{d}{100^{cm}} = \frac{d}{37''}.$$

c'est-à-dire qu'il faut diviser par 37 le nombre des dioptries pour obtenir la force réfringente équivalente en pouces de Paris. Le dénominateur de la fraction donne alors la distance focale de la lentille, exprimée en pouces de Paris. On obtient ainsi, pour les numéros du nouveau système, les chiffres contenus dans la septième colonne de notre tableau synoptique.

On procédera d'une façon inverse pour trouver l'équivalent en dioptries d'une lentille dont on connaît la distance focale exprimée en pouces de Paris. Soit la distance focale de cette lentille $= p''$; sa force réfringente sera $\frac{1}{p''}$, et cette lentille représentera autant de dioptries que sa force réfringente représentera de $\frac{1}{37}$. Pour trouver le nombre de dioptries, il faut donc

diviser $\frac{1}{p}$ par $\frac{1}{37}$. Or, diviser $\frac{1}{p}$ par $\frac{1}{37}$ revient à diviser 37 par p, $\left(\frac{1/p}{1/37} = \frac{37}{p}\right)$; on n'a donc qu'à diviser 37 par le nombre de pouces indiquant la distance focale pour obtenir l'équivalent en dioptries. Ainsi, pour une lentille de 17″ de distance focale, on aura $\frac{37}{17} = 2{,}25$ D.

C'est de cette façon qu'on obtient la transformation des anciens numéros des lentilles, lorsque le verre a 1,5 d'indice de réfraction, ou lorsqu'on admet l'égalité du rayon de courbure et de la distance focale. Dans ce cas, on n'aurait, pour trouver le nombre de dioptries correspondant aux différents numéros des anciens verres de lunettes, qu'à diviser 37 par ces numéros.

Mais lorsque, comme c'est le plus souvent le cas, l'indice de réfraction est plus fort que 1,5 et que, par conséquent, le rayon de courbure n'est pas exactement égal à la distance focale, on divisera 37 non par le numéro, mais par la distance focale qui lui correspond. Ainsi, pour des lentilles d'un indice de réfraction de 1,53, on ne prendra pas les numéros de la première colonne du tableau synoptique, mais les chiffres de la deuxième, qui expriment les distances focales correspondantes. De cette façon, on obtient, pour équivalents des numéros anciens, les numéros dioptriques contenus dans la quatrième colonne.

On arrive au même résultat d'une façon plus simple encore, lorsque, pour l'indice de réfraction donné, on calcule d'abord l'équivalent de la dioptrie. Ainsi, pour l'indice de réfraction de 1,53, une lentille de 37″ (= 1 mètre) de distance focale doit avoir un rayon de courbure de 39″,15, et porter en conséquence le n° 39″,15. Pour trouver l'équivalence, non des distances focales, mais des *numéros* des lentilles, on aura à mettre alors,

$$1\,\mathrm{D} = \frac{1}{39{,}15},$$

$$2\,\mathrm{D} = \frac{2}{39{,}15},$$

$$\ldots\ldots\ldots,$$

$$d\,\mathrm{D} = \frac{d}{39{,}15}.$$

Inversement, pour trouver le nombre de dioptries qui correspond à un *numéro* de cette série, on aura à diviser 39,15 par le numéro.

Ainsi le n° 13 donnera $\frac{39{,}15}{13} = 3{,}01$ D.

Le numéro N donnera $\frac{39{,}15}{N}$ dioptries.

C'est ainsi que nous avons dressé la colonne IV du tableau.

Mais ce chiffre 39,15 est trop compliqué pour pouvoir se prêter à des divisions faciles; on peut, sans erreur notable, le remplacer, dans la pratique, par le nombre 40, et admettre que la dioptrie correspond à l'ancien n° 40.

Or, les numéros du nouveau système augmentent avec la force de la len-

tille, tandis que ceux de l'ancien système diminuent avec la force de la lentille. Les deux numéros marchent donc en sens inverse, et 2 D correspond à l'ancien numéro $\frac{40}{2} =$ n° 20; 3 D à $\frac{40}{3} =$ n° 13,3; 4 D à $\frac{40}{4} =$ n° 10, etc.

Ou, si nous appelons d le nombre de dioptries, N le numéro ancien, nous aurons l'équation

$$N = \frac{40}{d}.$$

Inversement, connaissant le numéro ancien, si nous voulons obtenir le nombre de dioptries correspondant, nous aurons l'équation retournée

$$d = \frac{40}{N}.$$

Par exemple, l'ancien n° 20 correspond à

$$d = \frac{20}{10} = 2\,\mathrm{D}.$$

TABLEAU SYNOPTIQUE

DES RAPPORTS QUI EXISTENT ENTRE L'ANCIEN ET LE NOUVEAU SYSTÈME DE NUMÉROTAGE DES VERRES DE LUNETTES

ANCIEN SYSTÈME				NOUVEAU SYSTÈME			
I. Numéro de l'ancien système.	II. Distance focale en pouces de Paris pour $n = 1,53$.	III. Distance focale en millimètres.	IV. Équivalent en dioptries.	V. Numéro du nouveau système.	VI. Distance focale en millimètres.	VII. Distance focale en pouces de Paris.	VIII. Numéro correspondant de l'ancien système pour $n = 1,53$.
72	67,9	1837	0,54	0,25	4000	148	156
60	56,6	1523	0,65	0,5	2000	74	78
48	45,3	1225	0,81	0,75	1333	49	52
42	39,6	1072	0,93	1	1000	37	39,2
36	34	920	1,08	1,25	800	29,6	31,2
30	28,3	766	1,30	1,5	666	24,6	26,1
24	22,6	612	1,63	1,75	571	21	22,3
20	18,8	509	1,96	2	500	18,5	19,5
18	17	460	2,17	2,25	444	16,4	17,4
16	15	406	2,46	2,5	400	14,8	15,6
15	14,1	383	2,61	3	333	12,3	13,0
14	13,2	357	2,8	3,5	286	10,5	11,1
13	12,3	332	3,0	4	250	9,23	9,78
12	11,3	306	3,26	4,5	222	8,22	8,7
11	10,3	280	3,56	5	200	7,4	7,8
10	9,4	254	3,9	5,5	182	6,71	7,1
9	8,5	230	4,35	6	166	6,15	6,5
8	7,5	203	4,9	7	143	5,29	5,59
7	6,6	178	5,6	8	125	4,6	4,89
6 1/2	6,13	166	6,02	9	111	4,1	4,35
6	5,6	152	6,52	10	100	3,7	3,91
5 1/2	5,2	140	7,12	11	91	3,37	3,56
5	4,7	127	7,83	12	83	3,07	3,26
4 1/2	4,2	115	8,70	13	77	2,84	3,01
4	3,8	102	9,72	14	71	2,63	2,8
3 1/2	3,3	89	11,2	15	67	2,47	2,60
3 1/4	3,1	83	12,0	16	62	2,3	2,44
3	2,8	76	13,0	17	59	2,18	2,30
2 3/4	2,6	70	14,4	18	55	2,03	2,17
2 1/2	2,36	64	15,7	20	50	1,85	1,95
2 1/4	2,1	57	17,4				
2	1,88	51	19,6				

LE SYSTÈME MÉTRIQUE DANS LA DÉTERMINATION DE LA RÉFRACTION ET DE L'ACCOMMODATION DE L'ŒIL.

I. *Réfraction.* — Rappelons d'abord quelques notions générales et bien connues :

Le punctum remotum *de l'œil et son image sur la rétine sont les foyers conjugués de l'œil à l'état de repos : la distance du* punctum remotum *à l'œil et la longueur de l'œil sont, par conséquent, ses distances focales conjuguées à l'état de repos.*

Le *punctum proximum* et son image sur la rétine sont les foyers conjugués de l'œil à l'état d'accommodation maximum. La distance du *punctum proximum* à l'œil et la longueur de l'œil sont donc les distances focales conjuguées correspondant au maximum d'accommodation.

L'état de réfraction de l'œil est mesuré par la première distance focale conjugnée; il est l'inverse de cette longueur focale. — Ainsi, à l'état de repos, la première distance focale conjuguée étant la distance R qui sépare l'œil du *punctum remotum*, la réfraction de l'œil est $r = \frac{1}{R}$.

A l'état d'accommodation maximum, la première distance focale conjuguée est la distance P qui sépare l'œil de son *punctum proximum* et la réfraction de l'œil est, dans ce cas, $p = \frac{1}{P}$.

Corriger un œil amétrope veut dire : l'adapter aux rayons parallèles ; ou plutôt : *donner aux rayons parallèles la même direction que s'ils provenaient du* punctum remotum *de cet œil.*

Et en admettant l'égalité du rayon de courbure et de la longueur focale des verres de lunettes de l'ancien système, on déterminait la première distance focale conjuguée de l'œil, R. Exprimée en pouces, elle donnait la distance focale et le numéro du verre correcteur, et inversement : le numéro du verre correcteur était à peu de chose près égal à la première distance focale conjuguée de l'œil amétrope ; parce que, *pour donner aux rayons parallèles la même direction que s'ils provenaient du* punctum remotum, *le foyer de cette lentille doit coïncider avec celui-ci.* C'est pourquoi, pour déterminer la *myopie*, il suffisait de faire lire l'individu à la plus grande distance possible (*punctum remotum*), et cette distance, exprimée en pouces, donnait directement la distance focale du verre correcteur. Si elle était de 6″, la myopie était $\frac{1}{6}$, et il fallait, pour la corriger, un verre concave de 6″ de distance focale, c'est-à-dire à peu près le n° 6 concave, et ainsi de suite (1).

Inversement *dans l'hypermétropie.* Ici le *punctum remotum* est situé derrière l'œil, la distance focale R est donc virtuelle et ne peut pas être

(1) Il est bien entendu que dans toutes ces évaluations nous négligeons, pour plus de simplicité, la distance qui sépare le verre correcteur de l'œil.

déterminée directement ; mais la distance focale de la lentille convexe qui corrige l'hypermétropie donne alors la première distance focale conjuguée de l'œil, par les raisons que nous venons d'exposer.

Ainsi, le *punctum remotum* d'un hypermétrope $\frac{1}{36}$ était situé à 36″ derrière l'œil.

En appelant R la distance entre le *punctum remotum* et l'œil, on avait donc, pour l'amétropie, la formule $\frac{1}{R}$, ce qui représente en même temps la force du verre correcteur, R étant sa distance focale et à peu de chose près son numéro. Cette lentille était convexe ou concave, selon que la distance focale de l'œil était négative (hypermétropie) ou positive (myopie).

Dans le nouveau système, nous faisons en somme la même chose, seulement nous l'envisageons autrement, et voici comment, à mon sens, on arrive le mieux à se rendre compte de la détermination de la réfraction au moyen du système des dioptries :

L'œil *emmétrope* est caractérisé par ce fait que la rétine se trouve juste au foyer des rayons parallèles.

L'œil *amétrope* est un œil dont la rétine ne se trouve pas au foyer du système dioptrique, mais en avant ou en arrière de celui-ci. L'amétropie consiste donc en un *déficit* ou en un *excès* de force réfringente du système dioptrique de l'œil *relativement à sa longueur*, et elle trouve son expression dans le nombre de dioptries (unités de réfraction) qu'il faut ajouter à l'œil, ou en soustraire, pour ramener les rayons parallèles sur la rétine, ou bien, ce qui revient au même, pour faire de l'œil amétrope un œil emmétrope.

Ainsi, tandis que nous déterminions autrefois la *distance focale* conjuguée de l'œil amétrope R, nous déterminons aujourd'hui ce *déficit* ou cet *excès de force réfringente* (r) qui lui correspond et nous l'exprimons en dioptries.

L'hypermétropie (H) consiste en un *déficit relatif de réfraction*, et le degré en est représenté par le nombre de dioptries qu'il faut ajouter à l'œil pour l'adapter aux rayons parallèles venant de l'infini, ou pour le rendre emmétrope.

Ainsi, un œil a une hypermétropie = 6 D, lorsqu'il est de 6 D plus faible que l'œil emmétrope, ou qu'il lui faut le verre convexe n° 6 pour voir à l'infini.

L'inverse a lieu pour la myopie (M). Ici il y a excès relatif de réfraction ; la myopie trouve donc son expression dans le nombre de dioptries dont il faut diminuer la force réfringente de l'œil pour l'adapter à l'infini. La lentille correctrice doit être négative, et sa force (nombre de D) être égale à l'excès de réfraction de l'œil myope.

Un œil qui a besoin d'une lentille concave de 8 D aura donc une myopie M = 8.

Rien n'empêche cependant de déterminer la myopie (M) directement, à l'aide de la distance du *punctum remotum*. Seulement, cette distance (R), exprimée en centimètres, ne donne pas le *numéro*, mais la *distance focale* de

la lentille correctrice. Pour trouver le numéro, il faut le calculer à l'aide de la formule $d = \frac{1}{F}$, ou, dans notre cas, $r = \frac{1}{R}$.

Ainsi un myope qui lit jusqu'à une distance de 40 centimètres et pas au delà aura une myopie de $\frac{1}{0,40} = 2,5$ D.

II. *Accommodation.* — L'accommodation est le changement qui se produit dans l'œil lorsque celui-ci passe de la vision éloignée à la vision rapprochée.

Il s'effectue, comme tout le monde sait, par une augmentation de la force réfringente du système dioptrique de l'œil. L'accommodation trouve donc naturellement son expression dans le nombre de dioptries (unités de réfraction) qui correspond à cette augmentation de force réfringente.

A l'état de repos l'œil est adapté à son *punctum remotum* ; à l'état du maximum d'accommodation, à son *punctum proximum*.

La *totalité d'accommodation* dont un œil est susceptible, l'*amplitude d'accommodation*, est la force qui change l'adaptation de l'œil à son *punctum remotum* en adaptation à son *punctum proximum*. L'amplitude d'accommodation correspond donc à la plus grande variation de réfraction dont l'œil soit susceptible. Or, la force réfringente d'un œil est, comme nous l'avons dit, l'inverse de la distance à laquelle il est adapté.

A l'état de repos, l'œil est adapté à la distance de son *punctum remotum* (R), et sa force réfringente minima est $= \frac{1}{R} = r$; à l'état de son maximum d'accommodation, l'œil est adapté à la distance de son *punctum proximum* (P), et sa force réfringente maxima est $= \frac{1}{P} = p$.

L'amplitude d'accommodation (a), qui change le minimum de réfraction de l'œil en maximum, est nécessairement représentée par la différence de réfraction que représente l'œil à l'état de son maximum et de son minimum d'accommodation :

$$a = p - r \quad (1)$$

Or, dans l'*emmétropie*, la distance du *punctum remotum* R est infinie: donc $r = \frac{1}{\infty} = 0$.

Dans la *myopie*, R est positif; donc $r = + \frac{1}{R} = + r$.

Dans l'*hypermétropie*, R est négatif; donc $r = - \frac{1}{R} = - r$.

La formule de l'amplitude d'accommodation devient donc :

Pour l'*emmétropie :* $a = p - 0$; donc $a = p$;

Pour la *myopie :* $a = p - r$;

Pour l'*hypermétropie :* $a = p - (- r)$; donc $a = p + r$.

(1) C'est la forme que prend, dans le nouveau système, la formule classique de Donders $\frac{1}{A} = \frac{1}{P} - \frac{1}{R}$.

Ainsi un *œil emmétrope*, dont le *punctum proximum* se trouve à 20 centimètres (P = 20 centimètres; $p = \frac{100}{20} = 5$ D), a une amplitude d'accommodation $a = p = 5$ D.

En effet, l'amplitude d'accommodation d'un œil qui, à l'état de repos, est adapté à l'infini ($r = 0$), peut être représentée par une lentille convexe, dont la distance focale est égale à la distance (P) qui sépare le *punctum proximum* de l'œil, parce que, pour faire voir à la distance de son *punctum proximum* l'œil adapté pour l'infini, cette lentille doit rendre parallèles les rayons qui proviennent de ce point. C'est ce qui a lieu lorsque le foyer de la lentille coïncide avec le *punctum proximum* de l'œil emmétrope.

Au contraire, si l'œil, dont le *punctum proximum* est situé à 20 centimètres, c'est-à-dire dont le maximum de pouvoir réfringent p est $= 5$ D, a une *myopie* de 2 dioptries, son amplitude d'accommodation sera $a = p - r$, dans notre exemple $a = 5 - 2 = 3$ D.

En effet, l'amplitude d'accommodation d'un œil myope, qui voit jusqu'à une distance donnée, est nécessairement *moins grande* que celle d'un œil emmétrope qui voit à la même distance, parce que, déjà à l'état de repos, le myope est adapté à une distance définie, pour laquelle l'emmétrope a besoin d'un effort d'accommodation. Il faut donc soustraire la force réfringente positive (r), dont l'œil myope dépasse l'emmétropie, de celle (p) qui adapterait l'emmétrope au *punctum proximum* du myope.

Enfin si un *hypermétrope* de 2 D peut s'adapter jusqu'à 20 centimètres, son amplitude d'accommodation sera $a = p + r$, $a = 5 + 2 = 7$ D.

L'hypermétrope, en effet, a besoin d'un effort d'accommodation déjà pour se rendre emmétrope; il faut donc évidemment ajouter cet effort à celui qui change l'adaptation à l'infini en adaptation au *punctum proximum*.

Les formules précédentes nous permettent de trouver avec la plus grande facilité la distance du *punctum proximum* (P) d'un œil, dont on connaît la réfraction et l'amplitude d'accommodation.

Ainsi le *punctum proximum* d'un œil emmétrope, qui a une amplitude d'accommodation de 6 D, se trouve à $\frac{100}{6} = 16$ centimètres de l'œil. En effet, nous avons, dans notre exemple, $p = a = 6$ D. Donc $P = \frac{1}{p} = \frac{1}{6} = 0{,}16$ mètres.

Pour un myope de 2D qui dispose de 6D d'amplitude d'accommodation, nous mettrons

$$p = a + r = 6 + 2 = 8 \text{ D};$$

donc

$$P = \frac{100}{8} = 12{,}5 \text{ cm}.$$

Et pour un hypermétrope de 2 D, dont l'amplitude d'accommodation est également de 6 D, notre formule deviendra

$$p = a - r = 6 - 2 = 4 \text{ D};$$

donc

$$P = \frac{100}{4} = 25 \text{ cm}.$$

INFLUENCE DE L'AGE SUR L'AMPLITUDE D'ACCOMMODATION.

On sait que déjà à partir de l'âge de dix ans l'œil perd de sa force accommodative. Donders, qui a découvert ce fait et qui en a établi les lois, a donné un schéma qui représente la marche du *punctum remotum* et celle du *punctum proximum*, par conséquent l'amplitude d'accommodation aux différentes périodes de la vie (1).

Ses recherches ultérieures ont cependant amené le grand physiologiste d'Utrecht à modifier ce schéma et à lui donner la forme qu'il a présentée,

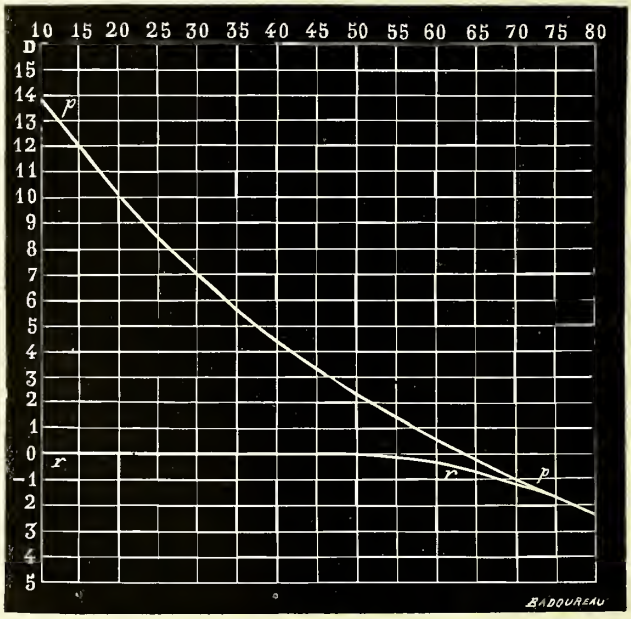


Fig. 145.

en 1875, au Congrès ophthalmologique de Heidelberg. Nous devons à l'extrême obligeance de notre illustre maître le diagramme corrigé, que nous avons publié pour la première fois dans notre brochure sur l'*Introduction du système métrique en ophthalmologie* (fig. 145).

(1) L'ancien diagramme de Donders donnait les distances R et P en pouces de Paris, le nouveau donne les valeurs r et p, c'est-à-dire le nombre équivalent de dioptries.

Les chiffres placés sur le haut de la figure 145 indiquent l'âge; ceux sur la gauche, les dioptries.

La courbe *rr* correspond à la réfraction de l'œil à l'état de repos. Celle-ci ne change pas, comme on le voit, jusqu'à l'âge de cinquante ans; mais, à partir de cette époque, elle diminue; l'emmétrope devient hypermétrope, l'hypermétrope voit augmenter son hypermétropie, et le myope diminuer sa myopie qui peut même changer en emmétropie ou en hypermétropie, suivant son degré.

La courbe *pp* indique la réfraction de l'œil à l'état d'accommodation maximum. Elle diminue graduellement, et devient même, à partir de l'âge de soixante-cinq ans, plus faible que n'était pendant les années précédentes la réfraction de l'œil dépourvu d'accommodation. Malgré cela, il y a encore de l'accommodation aussi longtemps que les deux courbes restent séparées l'une de l'autre. Elle ne cesse qu'à l'âge de soixante-quinze ans, moment où les deux courbes se confondent.

L'amplitude d'accommodation trouve son expression, pour chaque âge, dans le nombre des dioptries contenues entre les deux courbes, sur la ligne verticale correspondant à l'âge; de cette façon, nous obtenons pour l'amplitude d'accommodation la série suivante :

Années	Amplitude d'accommodation	
10	14	D
15	12	»
20	10	»
25	8,5	»
30	7	»
35	5,5	»
40	4,5	»
45	3,5	»
50	2,5	»
55	1,75	»
60	1	»
65	0,75	»
70	0,25	»
75	0	»

Le diagramme de Donders s'applique à l'œil emmétrope aussi bien qu'à l'œil amétrope.

L amplitude d'accommodation reste absolument la même pour l'amétropie et pour l'emmétropie, et les chiffres de notre série s'appliquent indifféremment à toutes les formes et à tous les degrés d'amétropie. Mais la distance P du *punctum proximum* change. Elle est la distance focale de *p*, déduite des formules pour l'amplitude d'accommodation des différents états de réfraction. (Voy. Landolt, *L'introduction du système métrique dans l'ophthalmologie*. Paris, 1876.)

DÉTERMINATION DE LA LONGUEUR FOCALE DES LENTILLES.

Il existe un assez grand nombre de procédés pour déterminer la longueur focale des lentilles. Nous aurons l'occasion d'exposer dans le chapitre de l'ophthalmométrie une méthode très-précise, due à M. Donders.

Dans ces derniers temps, M. Snellen a construit, pour le même usage, un instrument qui donne également des résultats très-exacts et auquel il a donné le nom de *phakomètre*. Le phakomètre de M. Snellen est basé sur le même principe que le focomètre de Silbermann (1), c'est-à-dire que, lorsqu'une lentille convexe fournit d'un objet une image réelle qui a la même grandeur que l'objet, la distance qui sépare l'objet de la lentille est égale à celle qui sépare l'image de la lentille, et, de plus, cette distance est le double de la distance focale de la lentille.

L'instrument se compose d'une planchette (fig. 146), au milieu de laquelle se trouve une fourchette destinée à recevoir la lentille à examiner L. L'objet est représenté par un diaphragme, muni de trous disposés en croix et éclairés par derrière à l'aide d'une petite lampe dont la flamme se trouve au foyer d'une lentille convexe. L'image de cet objet est reçue sur un verre dépoli I. L'objet et le verre dépoli sont tous les deux fixés aux extrémités de deux bandes métalliques d'égale longueur, enchâssées dans une rainure de la planchette et descendant dans le pied de l'instrument où elles sont fixées à un bouton. En montant et en descendant le bouton, les extrémités des deux bandes s'éloignent et se rapprochent de quantités égales de la lentille L, en glissant dans la rainure. De cette façon l'objet et l'image sont toujours distants de la lentille d'une même longueur. Pour que cette distance ne dépasse pas certaines limites, comme cela arriverait pour des lentilles faibles, deux lentilles *a* et *b* de 2,75 D chacune, sont fixées à égale distance du milieu de l'appareil et renforcent la lentille mesurée.

L'observateur se place en face du verre dépoli, et, en manœuvrant le bouton, il cherche la position de l'écran dans laquelle l'image devient la plus nette. Une aiguille partant du pied de I indique sur une division le nombre de dioptries que représente la lentille examinée.

Outre la force de la lentille, on détermine en même temps son centre optique. En effet, les points de l'image et des points marqués d'avance sur le verre dépoli coïncident seulement dans le cas de coïncidence de l'axe de la lentille avec celui de l'appareil. Or, un index de la fourchette dans laquelle est maintenue la lentille correspond à l'axe de l'instrument. L'observateur déplacera la lentille maintenue dans la fourchette jusqu'à ce que l'image coïncide avec les points marqués sur l'écran I, et la pointe de l'index indiquera sur la lentille le point par lequel passe l'axe optique. L'instrument permet de mesurer avec une exactitude d'un dixième de dioptrie.

(1) Privat-Deschanel, *Manuel de physique*.

L'échelle est calculée pour des lentilles biconvexes symétriques. Pour des lentilles plan-convexes et périscopiques, l'auteur conseille d'en associer deux ensemble de façon à obtenir un système symétrique. Une lentille concave peut être déterminée en la combinant avec deux lentilles convexes d'égale

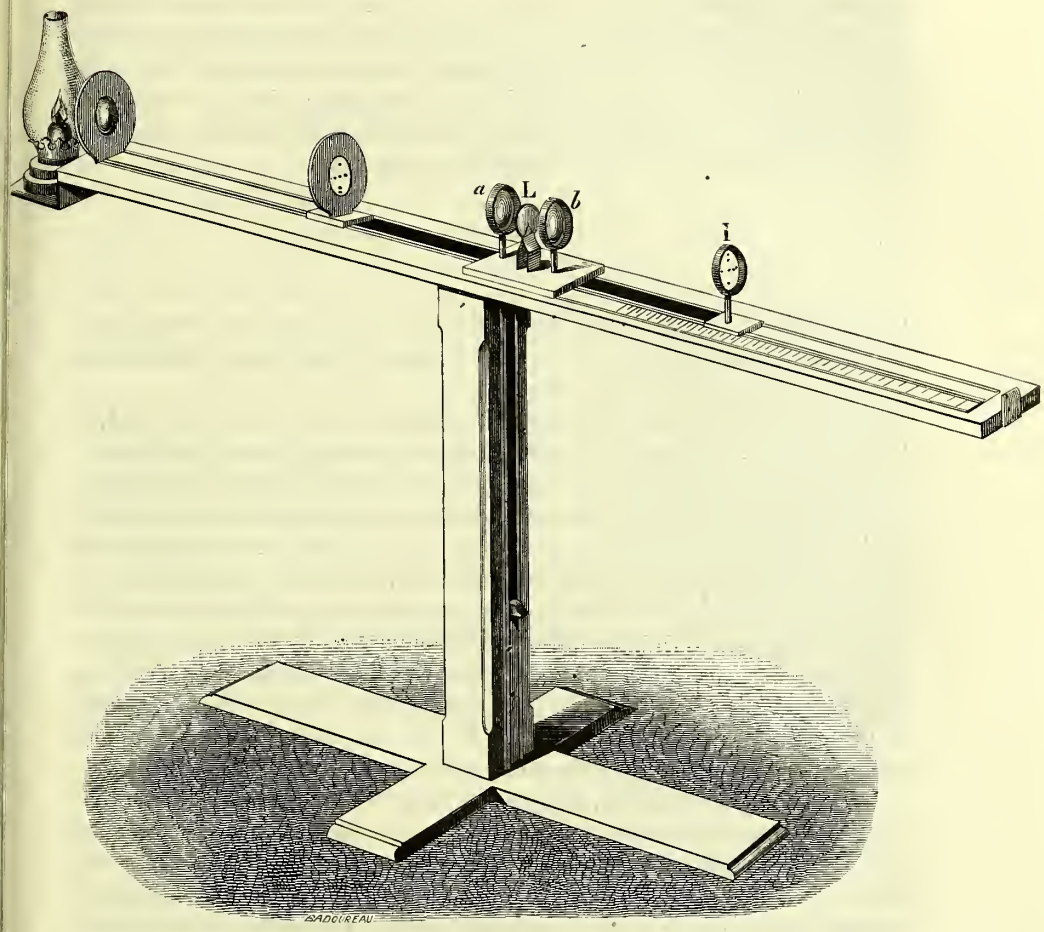


Fig. 146.

force, mais dont la somme est plus grande que la force de la lentille concave (1).

Pour vérifier directement la distance focale d'une lentille concave, on peut

(1) Snellen, De Phakometer, ter bepaling van focus en centrum van brilglazen (XVIIe *jaarlijksch Verslag van het Nederl Gasthuis v. Ooglijders*, p. 204, et *Klin. Monatsbl.*, 1876, p. 363).

se servir avec avantage du procédé suivant que M. Monoyer a proposé. L'auteur part de la formule

$$\frac{i}{o} = \frac{f}{p+f}$$

qui donne le grossissement, c'est-à-dire le rapport des dimensions linéaires de l'image i à celles de l'objet o, en fonction de la longueur focale f et de la distance p de l'objet à la surface réfringente ; ce grossissement est plus petit que l'unité dans les appareils rapetissants, tels que le miroir convexe et la lentille concave ; c'est alors, en réalité, un *rapetissement*. De la formule précédente on tire la valeur de la distance focale principale :

$$f = p\frac{i}{o-i}.$$

Pour calculer f, il suffit donc de connaître p, i, o ; or rien n'est plus aisé que de mesurer directement o et p ; quant à i, grandeur de l'image *virtuelle*, on peut la déterminer de la façon suivante :

Supposons qu'il s'agisse de trouver la longueur focale principale d'une lentille divergente. On commence par coller sur la surface de la lentille et le long d'un de ses méridiens une bandelette de papier, portant une division en centimètres et fractions de centimètre ; puis, à l'aide d'un support vertical, on dispose la lentille de champ de manière que son axe optique soit horizontal. Cela fait, on choisit un objet plan, de forme rectangulaire, tel qu'une carte à jouer, et l'on place cette carte derrière la lentille, à une distance arbitraire, mais perpendiculairement à l'axe optique et de manière que deux côtés parallèles aient une direction perpendiculaire à celle de l'échelle collée sur la lentille ; si, par exemple, cette échelle s'étend horizontalement, les bords latéraux de la carte devront être verticaux et l'axe optique devra passer autant que possible par le milieu de leur distance.

La grandeur de l'objet est, dans ce cas, la largeur de la carte à jouer ; on peut la mesurer directement ; il est tout aussi facile de mesurer la distance de l'objet à la lentille ; reste à déterminer la largeur de l'image de la carte, image virtuelle, comme on le sait. A cet effet, les choses étant disposées comme nous venons de le dire, on se place devant la lentille, à une distance convenable, sur l'axe optique principal et à l'œil nu, ou mieux, au moyen d'une lunette, on regarde combien de divisions de l'échelle recouvrent l'image dans le sens de la dimension à mesurer : la quantité i se trouve ainsi déterminée. — On opérerait de la même manière dans le cas d'un miroir convexe, avec cette seule différence qu'il faudrait alors placer l'objet en avant de la surface du miroir.

Le procédé, tel qu'il vient d'être décrit, renferme deux causes d'erreur, mais qui se compensent en partie, et qui, d'ailleurs, peuvent être assez atténuées pour devenir négligeables. La première provient de ce que l'image,

au lieu d'être en contact avec l'échelle qui sert à la mesurer, se trouve à une certaine distance en arrière ; il en résulte que, rigoureusement parlant, la grandeur de l'image lue sur l'échelle est trop petite ; mais l'erreur ainsi commise peut être rendue aussi minime qu'on le désire, si l'on a soin, pour faire la lecture, de se placer à une distance suffisamment grande de la lentille ou du miroir, jusqu'à ce que l'intervalle qui sépare l'image de l'échelle soit une fraction très-petite de la distance entre l'observateur et l'échelle. On reconnaît que cette condition est remplie lorsque, en s'éloignant encore davantage, on ne remarque plus d'augmentation appréciable dans la grandeur de l'image mesurée sur l'échelle. On est, au reste, maître de diminuer à volonté la distance de l'image, en rapprochant l'objet de la lentille ou du miroir.

En second lieu, l'échelle étant appliquée sur une surface courbe n'est pas rectiligne et par conséquent donne des indications trop fortes ; on commet donc de ce chef une erreur en *plus*, qui peut compenser l'erreur en *moins*, due à la non-coïncidence du plan de l'image avec celui de l'échelle. L'erreur en plus sera d'ailleurs d'autant plus faible que la dimension à mesurer sera plus petite ; pour ce motif, et aussi pour éviter l'effet perturbateur de l'aberration de sphéricité, il faut avoir soin que les extrémités de l'image ne s'éloignent pas beaucoup de l'axe optique principal.

Quoi qu'il en soit, le procédé de M. Monoyer, sans être d'une rigueur mathématique, donne des résultats suffisamment approchés pour les besoins ordinaires de la pratique. On peut le rendre plus précis, en montant la lentille et l'objet sur des supports mobiles le long d'une règle divisée, en remplaçant l'échelle en papier par un micromètre rectiligne en verre, placé contre la lentille, et en choisissant pour objet deux fils verticaux très-fins, dont l'écartement soit variable et se mesure à l'aide d'une réglette micrométrique ; la lecture de la grandeur de l'image devrait, de toute nécessité, se faire au moyen d'une lunette. L'appareil, ainsi construit, représente un bon *focomètre*.

Si, enfin, on voulait supprimer toute cause d'erreur, il suffirait de mesurer la grandeur de l'image au moyen de l'*ophthalmomètre* de Helmholtz, et l'on aurait ainsi l'équivalent du procédé qui a servi à l'illustre inventeur de l'ophthalmoscope à mesurer sur le vivant le rayon de courbure de la cornée et des faces du cristallin.

L'auteur indique encore une simplification de cette méthode qui consiste à se dispenser d'effectuer le petit calcul exigé par l'emploi de la formule

$$f = p\,\frac{i}{o-i}.$$

Si, en effet, on pose $\frac{i}{o-i} = 1$, on trouve $f = p$; or, pour avoir $\frac{i}{o-i} = 1$, il faut que $i = o - i$, d'où $i = \frac{o}{2}$. Donc, en cherchant, par tâtonnements, à placer l'objet dans une position telle que ses dimensions soient doubles de celles de l'image correspondante, on n'a qu'à mesurer la distance de l'objet

pour avoir la longueur focale cherchée. Si le foyer était trop éloigné, on s'arrangerait de manière que $i = \frac{2}{3} o$, et alors il suffirait de prendre le double de la distance de l'objet pour obtenir f (1).

Le phakomètre de M. Badal (2) se compose de deux tubes, dont le second glisse à frottement dans le premier. Ce dernier est fermé, à son extrémité postérieure, par un diaphragme, percé d'une ouverture de 1 centimètre de diamètre, contre laquelle s'applique le verre de lunette à examiner. Il renferme une lentille convexe de 10D, séparée du diaphragme par un intervalle égal à sa distance focale. Cette lentille est mobile autour d'un pivot, disposition qui permet d'en supprimer l'action à volonté.

Le second tube est muni, à son extrémité postérieure, d'une plaque de verre dépoli, et porte une graduation dont le zéro apparaît au moment où la plaque de verre dépoli se trouve au foyer de la lentille, c'est-à-dire, au moment où l'image de l'objet vient se peindre sur elle avec le plus de netteté.

Veut-on déterminer la force réfringente d'une lentille convexe ou concave, jusqu'à 10D, on la place devant le diaphragme du premier tube, et sa force réfringente s'ajoute à celle de la lentille de l'instrument.

Si le verre de lunette à examiner est convexe, il faudra nécessairement avancer le second tube pour obtenir de nouveau une image nette; s'il est concave, il faudra reculer le tube, et cela d'autant que le verre sera plus fort; une graduation tracée sur l'instrument indique chaque fois la force du verre examiné.

Une dioptrie correspond à 1 centimètre et 0,25D à 2,5 millimètres.

Pour des verres positifs plus forts que 10D, on éloigne la lentille de l'appareil, et l'on mesure directement la longueur focale du verre.

Pour des verres concaves de plus de 10D, on laisse la lentille en place et l'on juxtapose au verre en expérience une lentille convexe de 10D. On aura alors à ajouter le nombre 10 au numéro de la graduation, auquel on sera arrivé dans cette épreuve.

On peut déterminer la force d'un verre de lunettes avec une exactitude suffisante pour la pratique en le comparant à des lentilles connues.

Ainsi, pour déterminer un verre concave, on l'associera à des verres convexes, et, en tenant cette combinaison de lentilles à une assez grande distance de l'œil, on n'a qu'à observer des objets à travers ces lentilles associées. Lorsqu'en agitant les verres les objets ne paraissent pas bouger, les deux verres sont de force égale; lorsque les objets paraissent se déplacer en sens inverse du mouvement imprimé aux lentilles, le verre convexe est plus fort que le concave; lorsque, au contraire, les objets sem-

(1) Monoyer, Nouvelle méthode pratique pour la détermination du foyer principal dans les miroirs convexes et les lentilles divergentes (*Bull. de la Soc. des sciences natur. de Strasbourg*, 1868, p. 25).

(2) *Ann. d'Oc.*, t. XLI, p. 20, 1878.

blent suivre les mouvements de la lentille, il y a excès de concavité. Dans le premier cas on prendra des verres convexes de plus en plus faibles; dans le second, des verres convexes de plus en plus forts, jusqu'à ce que les deux verres combinés se neutralisent complétement, et l'on en conclura que le verre concave a la même force que le convexe. On procédera de la même façon pour déterminer le numéro d'une lentille convexe.

Il existe un procédé très-simple également pour trouver le centre d'une lentille. Ce procédé, indiqué par M. Knapp (1), est le suivant : On tient la lentille à une certaine distance devant un œil, et, en fermant l'autre, on regarde à travers la lentille des lignes droites croisées, par exemple le châssis d'une fenêtre. Lorsqu'on tient la lentille de telle sorte que la partie de la croisée vue à travers le verre soit la continuation directe de la partie qu'on voit à l'œil nu, le centre optique du verre se trouve dans la ligne visuelle de l'œil lorsqu'il fixe le point d'intersection des deux lignes. Rien de plus facile que de marquer ce point directement sur le verre.

BIBLIOGRAPHIE.

1863. Burow. Ein neues Optometer. Berlin, 1863.
— Nagel. Compendium der Refractionsanomalieen.
1864. Giraud-Teulon. Interprétation nouvelle de la formule qui résume la théorie optique des lentilles, etc. (*Ann. d'Oc.*, t. LII, p 5).
1866. Javal. Sur le choix des verres cylindriques (*Ann. d'Oc.*, t. LV, p. 28).
— Zehender. Un projet de simplification et d'amélioration dans le dispositif des boîtes à verres des lunettes (*Klin. Monatsbl.*, IV, p. 1-17, 1866; et *Ann. d'Oc.*, t LVIII, p. 145).
— Burow. Ueber Zehender's Vorschlag zu einer einfachen u. verbesserten Einrichtung unserer Brillenkasten (*Klin. Monatsbl.*, IV, 203).
1867. Giraud-Teulon, dans Mackenzie, *Traité pratique des maladies des yeux*, III, p. 26).
— Javal. Sur l'utilité de l'emploi du système métrique dans la détermination de la réfraction (*Compte rendu du Congrès périodique international de Paris*, 1867, p. 142, et *Klin. Monatsbl*, V, p. 297).
1868. Burow. Ueber Brillenscalen u. d. Einführung des Metermasses zur Numerirung der Brillen (*Klin. Monatsbl.*, VI, 189).
— Nagel. Die Benutzung des Metermasses zur Numerirung der Brillen (*Klin. Monatsbl.*, VI, 65).
1869. Nagel. Du système métrique appliqué au numérotage des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, t. LXII, p. 236).
1871. Zehender. Giraud-Teulon's Vorschlag, betreffend die Numerotage der Brillengläser (*Klin. Monatsbl.*, XI, 223).
— Zehender. Zur Frage der Einfürhung des französischen Maasses in die Dioptrik (*Klin. Monatsbl.*, XI, 267).
1872. Monoyer. Du système métrique dans le numérotage des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, LXVIII, p. 105).
— Javal. De l'adoption du système métrique pour la désignation du degré de l'amétropie (*Congrès périodique international d'ophthalmologie, Congrès de Londres, Compte rendu*, p. 163; et *Klin. Monatsbl*, X, p. 294).
1873. Warlomont. De la substitution du mètre au pied dans le numérotage des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, t. LXIX, p. 5 et 193).

(1) *Compte rendu du Congrès ophth. de Heidelberg* de l'année 1874 (*Klin. Monatsbl.*, t. XII, p. 420).

1873. Monoyer. Sur l'introduction du système métrique dans le numérotage des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, t. LXIX, p. 97).
— Giraud-Teulon. De la substitution du mètre au pied dans le numérotage des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, t. LXIX, p. 235).
— Burow. De l'emploi du système métrique pour désigner les longueurs focales des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, t. LXX, p. 52).
— Zehender. Ueber die Einführung des metrischen Systems in die Lehre von den Refractionsanomalieen des menschlichen Auges (*Klin. Monatsbl.*, XI, p. 1).
— — De l'introduction du système métrique dans l'étude des anomalies de la réfraction de l'œil humain (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 225, 1874).
— Nagel. Zur Brillennumerirungsfrage (*Klin. Monatsbl.*, XI, 93).
— Steinheil. Buhl's *Zeitschrift für Biologie*, t. II, 3.
— Burow. Das Metermass zur Bezeichnung der Brillenbrennweite (*Klin. Monatsbl.*, XI, 145).
— — De l'emploi du système métrique pour la désignation des distances focales des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 238, 1874).
— Zehender Kurze Gegenbemerkung, betreffend das Duodecimalsystem (*Klin. Monatsbt.*, XI, 569).
— — Replik bezüglich des Inhaltes der Londoner Declaration (*Klin. Monatsbl.*, XI, 166).
— — Zur Frage der Einführung des französischen Maasses in die Dioptrik (*Klin. Monatsbl.*, XI, 267).
— Burow. Entgegnung auf Giraud-Teulon's letzte Arbeit über Brillen-Numerotage (*Klin. Monatsbl.*, XI, 303).
— — Zu Herrn Monoyer's Uebersetzung meiner Arbeit : Das Metermass zur Bezeichnung der Brillenbrennweiten (*Klin. Monatsbl.*, XI, 354).
— Nagel. Burow's Brillenkasten (*Klin. Monatsbl.*. XI, 449).
— — La boîte à lunettes de M. Burow (*Ann. d'Oc.*, LXXI, p. 280, 1874).
1874. Nagel. Ueber Brillennumerirung (*Klin. Monatsbl.*, XI, 406).
— — Ueber die Benutzung des Metermasses zur Numerirung der Brillen (*Klin. Monatsbl.*, XII, 362).
— Giraud-Teulon. Réalisation du numérotage des verres de lunettes suivant le système métrique (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 296).
1875. Donders. Ueber das Metermaass mit Bezug auf Numerirung der Brillenglaeser u. Bezeichnung der verschiedenen Grade der Ametropie (Congrès ophth. de Heidelberg, *Klin. Monatsbl.*, XIV, p. 465).
— — Numérotage des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, t. LXXIII, p. 91).
— — Congrès international des sciences médicales à Bruxelles (*Ann. d'Oc.*, t. LXXIII, p. 93, 299, et t. LXXIV, p. 112, 201).
— Nagel. De l'introduction du système métrique dans le numérotage des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, LXXIII, p. 158).
— — Du numérotage des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, t. LXXIII, p. 289).
1876. Landolt (E.). L'introduction du système métrique en ophthalmologie (*Ann. d'Oc.*, t. LXXV, p. 207; et *Klin. Monatsbl.*, XIV, p. 223).
— Juda. Le système métrique dans le numérotage des verres de lunettes (*Nederl. Weekbl.*, 44).
— Derby (Hasket). Numérotage des verres de lunettes (*Boston Medical and Surgical Journal*, 95, 15, p. 432).
— Loring. Le système métrique dans l'ophthalmologie (*Boston Medical and Surgical Journal*, 95).
— Hasner (V.). Ueber d. Brillenscala (*Prager med. Wochenschr.* t. I, p. 51).
— Emmert. Ueber d. Einführung des Metersystems in die Ophthalmologie (*Schweiz. Corresp. blatt.*, t. VI, p. 6.)
1877. Donders. Mesure métrique des lunettes (*Ann. d'Oc.*, t. LXXVII, p. 181).
— Hirschberg. *Centralblatt f. pract. Augenheilkunde*, p. 216, 1877.
— Landolt (E.). Les rapports qui existent entre les verres de lunettes de l'ancienne et ceux de la nouvelle série (*Ann. d'Oc.*, LXXVIII, p. 46, et *Klin. Monatsbl.*, septembre 1877).
— Badal. *Bulletin mensuel de la clinique ophthalmologique du docteur Badal*, n° 1, 1877.
— Derby (Hasket). *Boston Medical and Surgical Journal*, 29 mars 1877.
— Javal. Sur le numérotage des verres de lunettes (*Ann. d'Oc.*, LXXVIII, novembre-décembre, p. 201).

CHAPITRE II

DÉTERMINATION DE LA RÉFRACTION ET DE L'ACCOMMODATION.

§ 36. Dans l'étude des anomalies de la réfraction, il faut avoir présents à l'esprit, avant tout, les principes suivants :

1° La *réfraction* et l'*accommodation* sont deux choses absolument distinctes.

2° L'accommodation est étroitement liée à la convergence des lignes visuelles.

3° L'acuité visuelle doit être déterminée en même temps que la réfraction.

C'est Donders qui a nettement fait voir la distinction qu'il faut établir entre l'accommodation et la réfraction : « Il doit y avoir entre les anomalies de la réfraction et de l'accommodation une distinction bien tranchée, attendu que, dans leur essence, les idées de réfraction et d'accommodation sont tout à fait différentes. La *réfraction* oculaire proprement dite est la réfraction de l'œil à l'état de repos : c'est une propriété de l'appareil dioptrique qui tient à la forme même de cet appareil ; mais elle est indépendante de toute action musculaire, par conséquent indépendante de l'accommodation. L'*accommodation* de l'œil repose, au contraire, sur les variations de réfraction que peut déterminer une intervention musculaire volontaire (1). »

On n'obtient le plus souvent une détente complète de l'accommodation que par l'emploi des mydriatiques. Dans l'hypermétropie, l'accommodation indispensable pour la vision distincte se produit spontanément. Mais les jeunes emmétropes et les myopes eux-mêmes ne peuvent pas ordinairement détendre leur accommodation d'une manière complète, et surtout lorsque les lignes visuelles convergent. Pour tous les degrés de convergence, l'individu ne peut disposer de son accommodation que dans une certaine limite. Donders a désigné le degré de l'accommodation ainsi bornée, sous le nom d'*amplitude d'accommodation relative*, et c'est à lui que nous en devons la première détermination dans les yeux emmétropes, aussi bien que dans les yeux amétropes.

Souvent, dans la myopie progressive et dans la myopie liée à la diminution de l'acuité visuelle, soit par suite d'astigmatisme, soit par suite d'opacités dans les milieux réfringents, il se produit un spasme de l'accommodation ; cela tient à ce qu'il existe dans ces cas une tendance à diminuer les images de diffusion par le rétrécissement de la pupille, qui est obtenu par la tension de l'accommodation.

§ 37. *Détermination de l'hypermétropie.* — Il s'agit de déterminer la distance du *punctum remotum* à l'œil, ou plutôt la réfraction de l'œil à l'état de

(1) F. C. Donders, *Astigmatisme en cylindrische glazen*, p. 4. Utrecht, 1862.

repos de l'accommodation. La détermination du *punctum proximum*, rapprochée de l'âge et de l'état du reste de l'œil, permet de vérifier si la détermination de la réfraction est exacte. Un autre moyen de contrôle existe encore dans l'état de l'acuité visuelle qui doit concorder dans les deux expériences. Pour cela, nous nous servons des caractères types, n° 60 à n° 5, qui doivent apparaître à une distance de 60 à 5 mètres sous un angle de 5'. Il faut que ces lettres types soient bien éclairées, et que leur distance de la personne qu'on examine soit environ de 5 à 6 mètres. Si cette personne voit nettement tous les caractères, et si son acuité visuelle n'est pas manifestement améliorée par des verres concaves faibles, la myopie est éliminée à coup sûr. Il se peut que la personne en expérience soit hypermétrope, mais soit adaptée en mettant en jeu son accommodation. On place donc successivement devant ses deux yeux une série de verres convexes; et les plus forts pouvant être supportés sans diminuer l'acuité visuelle, indiquent le degré de l'hypermétropie manifeste (H*m*).

Lorsqu'il s'agit d'un œil hypermétrope jeune, l'accommodation subsiste encore en partie, malgré l'emploi des verres convexes. Donders a désigné la partie de l'hypermétropie qui est masquée par l'accommodation sous le nom d'*hypermétropie latente* (H*l*). Si l'on instille alors de l'atropine dans l'œil, et qu'il s'ensuive une détente complète de l'accommodation, on obtient l'*hypermétropie totale* (H*t*).

L'hypermétropie manifeste (H*m*) ne représente qu'une partie restreinte de l'hypermétropie totale (H*t*), lorsque le malade n'a jamais porté de lunettes, ou lorsque les verres en étaient trop faibles. L'hypermétropie latente diminue au profit de l'hypermétropie manifeste, lorsqu'on fait regarder le sujet pendant un certain temps à travers des lentilles positives. Si le sujet s'est déjà servi depuis quelque temps de lunettes convexes, l'hypermétropie manifeste, constatée au premier abord, correspond habituellement à la force de ses lunettes. On fait donc bien de tenir compte de la valeur des verres dont la personne a fait usage auparavant.

Dans la détermination de l'hypermétropie manifeste, il est désirable que l'observation soit faite en même temps pour les deux yeux; en effet, l'œil qui est recouvert a fréquemment une tendance à se porter en dedans. Il en résulte un effort d'accommodation qui pourrait faire croire à un degré plus faible de l'hypermétropie. La détermination de l'acuité visuelle, au moyen des verres correcteurs, contrôlera le choix des verres positifs.

§ 38. *Détermination de la myopie.* — Lorsque les caractères-types ne peuvent pas être reconnus à la distance indiquée, ou s'ils ne sont distingués qu'avec peine, on peut conclure, avec toute vraisemblance, à l'existence de la myopie (M). Il s'agit alors de rechercher si, à une plus petite distance, la vision devient, oui ou non, relativement meilleure.

Si l'on écarte progressivement de l'œil les objets-types, le *punctum remotum* naturel est indiqué par la plus grande distance (R) à laquelle l'acuité visuelle reste la même; et le degré de la myopie est

$M = \frac{1}{R}$, ou R = distance focale conjuguée antérieure de l'œil myope. La fraction $\frac{1}{R}$ devient un nombre entier de dioptries, lorsque nous exprimons la myopie par la force réfringente, et nous mettrons $M = r$ (voy. p. 660).

Toutefois, la valeur R que nous trouvons égale à la distance entre le *punctum remotum* naturel et le point nodal antérieur de l'œil, n'est pas la valeur absolue de R. En effet, le myope, pour voir binoculairement à la distance de son *punctum remotum*, doit faire converger ses yeux, et cette convergence comporte encore un effort d'accommodation.

Sous ce rapport, les conditions sont différentes selon les individus.

Dans le cas où l'acuité visuelle est affaiblie, surtout par suite d'un astigmatisme, soit régulier, soit irrégulier, on constate une tendance à rapprocher les objets pour les voir sous un angle visuel plus grand, et il en résulte ordinairement un spasme de l'accommodation. C'est donc seulement après l'administration d'un mydriatique que R est réellement égal à la distance du *punctum remotum*. Par conséquent, on devra toujours contrôler le résultat qu'on aura obtenu dans la détermination du degré de myopie, par l'évaluation de l'acuité visuelle à distance.

Le plus faible verre concave avec lequel on puisse obtenir à distance la meilleure acuité visuelle, exprime le degré de la myopie. Mais, même dans la vision à distance, il peut se produire un spasme d'accommodation, surtout dans les cas de myopie à développement rapide, et lorsque le rétrécissement de la pupille, lié à l'accommodation, favorise la vision distincte.

Il est à remarquer que même des cas d'hypermétropie très-prononcés peuvent quelquefois être pris pour de la myopie. Ainsi que l'a fait observer de Graefe, dans les cas d'étroitesse de la pupille, le désavantage de l'augmentation des cercles de diffusion a moins d'importance que l'avantage qui résulte de l'augmentation des images rétiniennes, liée à l'agrandissement des angles visuels. C'est pour cela que les individus fortement hypermétropes, qui ne peuvent voir nettement à aucune distance, approchent les objets tout à fait au voisinage de l'œil, ainsi que le ferait un myope. Mais la détermination de l'acuité visuelle à grande distance permet de reconnaître immédiatement, dans ces cas, si l'on a affaire à une myopie ou à une hypermétropie.

§ 39. *Détermination de l'amplitude d'accommodation.* — Après avoir déterminé exactement l'état de réfraction de l'œil, on arrive à connaître l'amplitude d'accommodation, en recherchant le point le plus rapproché où l'œil, corrigé pour la vision à distance, peut voir encore distinctement : $a = r - p$, telle est la formule dans laquelle a = l'amplitude d'accommodation, r = la force réfringente de l'œil à l'état de repos, p = la force réfringente positive de l'œil (voy. p. 662).

On a ici à considérer isolément le *punctum proximum* binoculaire et le *punctum proximum* absolu. Quand les deux yeux ont un égal pouvoir réfringent et une acuité visuelle suffisante, il est très-facile de trouver le point le

plus rapproché que les deux yeux puissent voir simultanément avec netteté. Le *punctum proximum binoculaire* est celui auquel on a le plus souvent affaire dans la pratique. Mais chacun des deux yeux peut encore isolément s'accommoder davantage, à l'aide d'un effort de convergence exagéré. Ce *punctum proximum absolu* n'est pas aussi facile à déterminer, attendu que l'effort maximum d'accommodation ne peut durer, le plus souvent, qu'un instant.

En clinique, il suffit de déterminer le *punctum proximum* au moyen des plus petits numéros des caractères-types. Des distances plus faibles nécessiteraient des caractères suffisamment petits pour que leur grandeur concordât avec l'angle visuel minimum trouvé pour le même œil. En effet, sous un angle visuel plus grand, on lit encore les caractères, même s'ils sont placés en deçà du *punctum proximum*, et que, par conséquent, ils produisent sur la rétine des images plus ou moins diffuses.

§ 40 *Optomètres basés sur l'expérience de Scheiner.* — Outre les méthodes dont nous avons parlé, il existe encore toute une série d'instruments destinés à la détermination de la réfraction et de l'accommodation. Porterfield (1) les appelait optomètres; « Un instrument destiné à mesurer les limites de la vision distincte, et à déterminer avec une grande exactitude la force et la faiblesse de la vue, doit être désigné sous le nom d'optomètre. » Porterfield (2) a mis à profit, pour la construction de son optomètre, l'expérience de Scheiner (à travers une plaque percée de deux petites ouvertures voisines l'une de l'autre, un objet pour lequel l'œil n'est pas adapté apparaît double).

Cet optomètre, tel que l'a perfectionné Young (3), consiste en une petite plaque d'ivoire, longue de 8″ sur 1″ de largeur, et parcourue dans toute sa longueur par une ligne noire. A l'une de ses extrémités se trouve une plaque de cuivre verticale, traversée par des fentes verticales. Tandis que cette dernière plaque est rapprochée autant que possible de l'orifice pupillaire, l'œil fixe la ligne noire. Celle-ci n'apparaît alors comme une ligne simple que dans le point pour lequel l'œil est adapté; au delà et en deçà de ce point elle apparaît double. Un index mobile sur une échelle adaptée à l'optomètre sert à indiquer ce point de la vision simple. Pour les yeux très-myopes, ce procédé permet de trouver directement le *punctum remotum* naturel; pour les yeux qui ne sont pas myopes, au contraire, on peut placer au-devant des fentes verticales une lentille positive de 10D.

L'*optomètre de G. Stampfer* repose sur le même principe. Il consiste en un tube à coulisse, dont l'extrémité oculaire contient une lentille convexe d'environ 8D (5″ de distance focale), et une plaque traversée par deux fentes larges d'environ $\frac{1}{3}'''$, et séparées l'une de l'autre par un intervalle de $\frac{1}{2}'''$. L'objet

(1) Porterfield, *On the eye*, t. I, p. 423. Edinburgh, 1759.
(2) Id., *Med. Esseys*, vol. IV, p. 180.
(3) Young, *Phil. Transactions*, 1801, p. 35.

de fixation est représenté par une fente percée à l'autre extrémité du tube; cette fente, large tout au plus de $\frac{1}{20}'''$, est parallèle aux fentes dont il vient d'être question, et est recouverte d'un verre dépoli. En faisant successivement avancer et reculer l'objet de fixation, on détermine la distance à laquelle la fente apparaît simple.

Lehôt (1) rapporte qu'il a déterminé la distance moyenne de la vision distincte sur 14070 yeux à l'aide d'un optomètre de Young simplifié. Pour cela il se servait d'une règle longue de 3 pieds, recouverte de velours noir, et sur laquelle était tendu, dans toute sa longueur, un fil blanc. Si l'on applique cet appareil, par l'une de ses extrémités, sur la paupière inférieure, horizontalement et dans le sens antéro-postérieur, le fil apparaît simple à la distance de la vision distincte, mais en deçà et au delà il apparaît double. La partie qui est vue simple ne correspond pas ordinairement à un seul point, mais à une étendue plus ou moins grande, dont la longueur est inversement proportionnelle à la dilatation pupillaire.

Dans ces derniers temps l'expérience de Scheiner a été de nouveau recommandée en Amérique par W. M. Thomson (2), pour l'examen optométrique.

Pour la détermination de la réfraction, Thomson fait regarder une lumière distante de 5 mètres, ou une fente découpée dans un carton et éclairée par la face postérieure, tandis qu'il tient devant l'œil un diaphragme muni de deux petites ouvertures.

De cette façon, dans l'amétropie, il y a formation de doubles images monoculaires. Relativement à la situation des ouvertures, la diplopie est homonyme dans la myopie et croisée dans l'hypermétropie. — Pour indiquer facilement la situation des doubles images, Thomson recouvre d'un verre coloré l'une des deux ouvertures et évalue le degré de l'amétropie d'après l'écartement apparent des doubles images.

Dans la pratique, ainsi que l'a déjà remarqué Tréviranus, les optomètres qui sont basés sur l'expérience de Scheiner présentent un inconvénient : c'est qu'il n'est pas toujours facile de vérifier si la vision s'effectue réellement à travers les deux ouvertures, c'est-à-dire si les deux ouvertures sont bien situées au devant de la pupille.

De plus, comme nous le verrons plus loin, il est très-difficile de savoir si l'accommodation est tendue ou relâchée toutes les fois qu'on regarde un objet à travers un instrument d'optique, parce que dans cette condition on ne se rend pas bien compte de la distance de l'objet fixé.

En outre, il est impossible de déterminer exactement les limites dans lesquelles l'objet apparaît parfaitement simple et net, surtout lorsqu'on se sert

(1) *Bull. universel des sciences mathématiques*, p. 417. Nov. 1829.

(2) W. M. Thomson M. D., An additionnal method to determine the degree of ametropia (*Americ. journal of the med. science*, janv. 1870).

de fils éclairés ou de fentes qui, par le fait de l'irradiation, semblent toujours plus larges qu'ils ne le sont en réalité.

Enfin, un inconvénient capital de cette méthode c'est qu'il est à peu près impossible d'examiner les deux yeux simultanément (ce qui exclut la détermination du *punctum proximum* binoculaire), et que, de cette façon, on ne peut pas en même temps contrôler l'acuité visuelle.

§ 41. *Optomètres basés sur l'aberration chromatique.* — Il y a encore un autre moyen de diagnostiquer l'amétropie : ce moyen repose sur l'aberration chromatique de l'œil, dont la constatation est, pour les personnes inexpérimentées, plus facile que celle des phénomènes que révèle l'expérience de Scheiner.

Helmholtz a fait remarquer que les phénomènes de l'aberration chromatique se produisent de la manière la plus frappante lorsque la lumière est composée des deux couleurs extrêmes du spectre. Il suffit pour cela de faire passer un rayon de lumière solaire à travers un verre coloré en violet foncé. Ce verre absorbe les rayons moyens du spectre et ne donne passage qu'aux rayons les plus extrêmes, c'est-à-dire aux rayons violets ou bleus et aux rayons rouges. Si l'on fait l'expérience avec la lumière d'une lampe, cette flamme contenant peu de rayons bleus et violets, il est préférable, selon Helmholtz, de se servir d'un verre bleu de cobalt, qui laisse passer peu de jaune, d'orangé et de vert, mais qui, au contraire, est traversé par les rayons du rouge le plus extrême, par les rayons indigo et par les rayons violets. Si l'on couvre d'un verre de cette couleur l'ouverture d'un écran placé devant la lampe, on se procure ainsi un point lumineux présentant les deux couleurs du mélange. Les rayons rouges forment un cercle de diffusion, dès que l'œil est accommodé pour les rayons violets, ce qui donne la sensation d'un point violet entouré d'un cercle rouge. Si, au contraire, l'œil est accommodé pour les rayons rouges, il se produit un cercle de diffusion des rayons violets, et l'on a un point rouge dans un champ violet.

Si l'œil est accommodé pour des rayons de réfrangibilité moyenne, c'est-à-dire pour les rayons intermédiaires au rouge et au violet du spectre, les rayons rouges et violets produisent alors un cercle de diffusion de grandeur égale, et la surface éclairée est uniformément colorée. De cette manière on peut déterminer la distance à laquelle l'œil est accommodé pour des rayons d'une longueur d'onde moyenne.

Ce principe sert de base à un procédé très-commode et très-rapide pour déterminer l'amétropie d'un faible degré : on invite le patient à regarder une flamme de bougie à travers un verre coloré en bleu de cobalt; l'image de diffusion, qui est bleue, apparaît alors à l'œil myope plus grande que l'image rouge, tandis que le milieu de la flamme est rouge et que le bord en est bleu. Dans l'hypermétropie c'est le contraire qui a lieu, la flamme est bleue au centre et rouge sur les bords. Dans l'amétropie d'un degré élevé, les cercles de diffusion deviennent trop grands pour qu'on puisse nettement distinguer les couleurs.

Lorsqu'on a déterminé approximativement le numéro des lunettes de l'amétrope, on peut déterminer à l'aide d'un verre violet si le verre correcteur est trop fort ou trop faible.

Lorsqu'on se sert de la lentille de Stokes à axe constant (p. 687), et qu'on prend pour objet de fixation une fente éclairée par une lumière composée de rouge et de violet, on peut déterminer successivement, pour le rouge et pour le violet, la valeur de la réfraction dans le méridien perpendiculaire à la fente sténopéique. La disposition intermédiaire à laquelle correspond une coloration uniforme de la fente, indique la valeur de la réfraction pour la lumière mélangée, dans le méridien en question.

Young a rapporté la remarque suivante faite par Wollaston : « A travers un prisme il fixe un point lumineux qui apparaît alors comme un spectre linéaire. L'œil ne peut pas s'accommoder à tel point que le spectre tout entier se présente sous la forme linéaire, attendu que s'il est accommodé pour les rayons rouges, les rayons bleus sont trop fortement réfractés et s'étendent en surface. Le contraire a lieu quand l'œil est accommodé pour les rayons bleus. Il en résulte que dans l'un et l'autre cas la ligne spectrale présente une forme triangulaire. »

Sur les conseils de Helmholtz, le docteur B. A. Pope (1) a combiné cette découverte avec l'expérience de Scheiner. Il regarde un point lumineux à travers un prisme, et, pendant ce temps, il tient au devant de sa pupille un diaphragme muni de deux ouvertures sténopéiques. La ligne de réunion de ces ouvertures est parallèle à l'axe du prisme. Les deux ouvertures ne forment qu'une seule image du point lumineux dans la couleur pour laquelle l'œil est adapté; pour toutes les autres couleurs, elles en forment deux qui sont d'autant plus écartées l'une de l'autre que la couleur dans laquelle ces images apparaissent est plus éloignée de celle pour laquelle l'œil est adapté. Si l'œil est accommodé pour une des couleurs extrêmes du spectre, le spectre linéaire apparaît sous la forme d'un V; quand il est accommodé pour les couleurs moyennes, il se présente sous la forme d'une croix.

§ 42. *Optomètres basés sur la détermination de l'acuité visuelle, avec ou sans verre correcteur.* — Parmi les optomètres qui sont basés sur la détermination de l'acuité visuelle, il nous faut mentionner avant tout le « drahtoptomètre », l'optomètre à treillis de de Graefe. Il repose sur un principe indiqué par Coccius (2), et consiste en deux fils noirs très-fins, que l'on doit regarder sur un fond clair. La plus grande et la plus petite distance de la vision distincte (c'est-à-dire la distance du *punctum remotum* et celle du *punctum proximum*) sont déterminées ici approximativement à l'aide d'un mètre enroulé.

L'optomètre d'Alfred Smee (3) consiste en une règle graduée, le long de

(1) *Arch. f. ophth.*, IV, 1, p. 41.
(2) Coccius, *Der Augenspiegel*. Leipzig, 1851, p. 148 et 182.
(3) Alfred Smee, *The eye in health and disease*, 1854, p. 50.

laquelle peut se mouvoir une planchette portant des caractères-types; à celle des extrémités de la règle qui vient se placer au devant de l'œil, se trouvent quatre lentilles positives, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{2\,1/2}$ (2, 4, 8, 15 D). C'est à travers l'une de ces lentilles que l'on regarde l'objet-type.

Laurence (1) s'est servi d'une règle de cordonnier, portant sur l'une de ses coulisses une feuille où étaient inscrits des caractères d'imprimerie.

On détermine plus exactement pour chacun des deux yeux la distance qui sépare l'objet et le point nodal, quand on fait usage de l'optomètre de Hasner (2), perfectionné par Donders. La distance de l'œil aux verres employés est constante, et l'objet est toujours vu à travers le centre de la lentille, quel que soit le degré de convergence des deux yeux. Cet optomètre consiste en une planchette quadrangulaire supportée par un chevalet. Sa longueur est de 62 centimètres, sa largeur de 24. Sur toute sa longueur s'étendent trois cannelures dans lesquelles on peut faire glisser, au moyen d'une poignée, le support d'un optomètre à treillis vertical, ou d'une plaque percée de fines ouvertures. La distance intermédiaire aux deux cannelures extrêmes est de 64 millimètres, ce qui équivaut à l'écartement moyen des deux lignes visuelles dirigées parallèlement. Lorsque l'objet se meut dans la cannelure moyenne, les yeux convergent d'un degré égal. Une échancrure est pratiquée à l'une des extrémités de la planchette pour recevoir la convexité du nez, et au devant des deux yeux sont disposés deux demi-cercles dans lesquels on peut enchâsser les verres correcteurs. Cette monture est mobile dans une rainure horizontale et circulaire dont le centre de courbure coïncide avec le centre de rotation de l'œil, tant que le sommet de la cornée correspond exactement aux lunettes dirigées de chaque côté des yeux, perpendiculairement au plan antéro-postérieur. La tête est fixée par deux étais en bois qu'on peut enlever à volonté, et qui servent d'appui aux os malaires. Les cannelures dans lesquelles circulent les montures des verres correcteurs peuvent être rapprochées ou écartées l'une de l'autre au moyen d'une vis. On lit leur écartement sur une échelle, et cette distance doit toujours être égale à la distance réciproque des lignes visuelles des deux yeux dirigées parallèlement.

C'est à l'aide de cet optomètre que Donders a entrepris ses recherches, devenues classiques, sur l'amplitude relative de l'accommodation; il détermina, pour les différents degrés de convergence, les verres positifs ou négatifs avec lesquels la vue distincte est encore possible. Dans ces expériences on pourrait remplacer avec avantage les verres sphériques par deux lentilles de Stokes modifiées (p. 687).

On peut rapprocher l'optomètre de Burow (3) de ce dernier appareil. Il consiste en un tube à coulisses dont l'extrémité oculaire porte une lentille

(1) Laurence, *Optical defects of the eye*. London, 1865, p. 40.
(2) Hasner v. Artha, *Prager Vierteljahrsschrift*, 1851, B. XXXII, p. 166.
(3) Von Burow, *Ein neues Optometer*. Berlin, 1863.

positive de 4″ de distance focale (9D), tandis que l'autre extrémité est fermée par un verre dépoli sur lequel sont photographiés des caractères-types. Dans l'instrument de Recoss (de Kœnigsberg), les caractères sont remplacés par quatre mots de différentes grandeurs, en lettres gothiques, et entourés d'une série de lignes rayonnantes. Dans le modèle de cet instrument qu'on possède à Utrecht, on a substitué aux mots une photographie réduite des caractères-types de Snellen, depuis le numéro CC jusqu'à XX.

La distance de l'objet à l'oculaire peut être lue directement sur le tube de l'instrument. En outre, on a ajouté à celui-ci trois échelles dont l'une donne la réduction du *punctum remotum* à l'infini, la seconde la même réduction à 27 centimètres, et la troisième à 40 centimètres.

Au point de vue de l'exactitude des résultats, cet instrument n'a pas de supériorité réelle sur les autres optomètres : au contraire, l'idée que l'on doit reconnaître les caractères placés dans le tube, suffit à provoquer de la part de l'observateur un effort d'accommodation. De plus, par cette méthode, la détermination simultanée de l'acuité visuelle devient très-imparfaite, attendu que l'angle visuel sous lequel apparaissent les caractères-types se modifie suivant l'extension qu'on a donnée au tube. Enfin, cette méthode exclut complétement la détermination de la vision binoculaire.

MM. Perrin et Mascart (1) ont construit un optomètre qui, dans son principe, correspond absolument à celui de Burow. Il consiste en un tube métallique porté par un support, et à l'extrémité duquel est ajusté un verre dépoli. Sur ce verre dépoli sont tracés des caractères et des lignes parallèles noires destinées à la détermination de l'acuité visuelle et de l'astigmatisme. A l'autre extrémité est adapté un oculaire assez puissant. Le tube lui-même ne peut pas être allongé ou raccourci ; mais il renferme une forte lentille négative qu'on peut faire mouvoir entre l'oculaire et l'objectif au moyen d'une crémaillère. Ainsi dans l'optomètre de Burow, c'est l'objet lui-même qui change de place, tandis que dans l'optomètre de Perrin et Mascart, c'est l'image virtuelle dont on fait varier la distance.

Une simple lentille convexe a été employée comme optomètre dans ces derniers temps par MM. Badal et Burchardt, à l'insu l'un de l'autre.

Ces optomètres renferment, dans un tube, des objets-types, photographiés sur un verre dépoli, et une lentille convexe de 63 ou de 100 millimètres de distance focale. Cette lentille, qui conserve invariablement sa position, est placée à une distance telle de l'œilleton du tube que son foyer coïncide avec le centre optique (point nodal) de l'œil examiné. On fait mouvoir la plaque qui porte les objets-types jusqu'au point où ils apparaissent avec le plus de netteté. Une division pratiquée sur le tube indique, en dioptries, le degré de l'amétropie. L'instrument de M. Badal permet des excursions de 20 dioptries négatives à 15 dioptries positives.

(1) Maurice Perrin et Mascart, *Mémoire sur un nouvel optomètre* (*Annales d'Oculistique*, 1869, t. LXI, p. 5).

Les deux auteurs, en faisant coïncider le foyer de la lentille avec le point nodal de l'œil examiné, cherchent à rendre égales les images rétiniennes que reçoivent l'emmétrope et les amétropes de degrés différents. Dans la note de la page 499 de cet ouvrage, Landolt a expliqué que ce procédé renferme une erreur dans son principe, attendu que, dans le cas de coïncidence du foyer avec le centre optique de l'œil, les images rétiniennes des amétropes axiles, qui forment la grande majorité des amétropes, diffèrent notablement, suivant le degré de l'amétropie. On obtiendrait l'égalité des images rétiniennes en faisant coïncider le foyer du verre convexe avec le foyer antérieur de l'œil.

§ 43. *Optomètres basés sur le principe de la lunette de Galilée.* — Parmi les méthodes de détermination de la réfraction que nous venons de passer en revue, celle qui consiste à chercher le verre qui donne la meilleure acuité visuelle à distance, est sans contredit la meilleure; mais le choix du verre correcteur exige toujours un certain temps, et elle peut de plus donner lieu à des méprises. Si les verres ne sont pas parfaitement propres, il peut arriver que le patient préfère au verre qui lui conviendrait en réalité un verre beaucoup moins convenable. Il suffit pour cela que ce dernier soit plus transparent. Il y aurait donc un avantage notable à se servir de verres qui permissent d'en faire varier rapidement le pouvoir réfringent.

Comme nous le verrons page 688, on arrive à ce résultat, pour les verres cylindriques, à l'aide de la lentille modifiée de Stokes. Pour les verres sphériques on peut faire varier facilement la force réfringente d'un système de lentilles, au moyen d'un verre positif et d'un verre négatif dont on peut modifier la distance réciproque.

De Graefe a appliqué le premier ce principe à son optomètre. Il fit construire un instrument auquel il donna le nom de *réfractomètre* ou de *compensateur de réfraction*. Cet instrument consiste en une longue lunette assujettie sur un support, et munie d'un objectif de 8″ de distance focale (4,5 D). Au devant de l'ouverture oculaire on peut faire passer successivement trois verres de $-\frac{1}{8}$, $-\frac{1}{3\,1/2}$ et $-\frac{1}{2}$ (— 5, — 11 et — 20 D). A chacune de ces trois lentilles correspond, sur la lunette, une échelle spéciale qui donne la valeur de la réfraction produite par ce système de lentilles.

Le réfractomètre ainsi construit est pourtant un instrument encore défectueux. Il présente, il est vrai, un avantage sur l'optomètre de Burow, en ce sens qu'il favorise une détente plus facile et plus complète de l'accommodation : en effet, avec cet instrument on regarde à de plus grandes distances; mais la longueur de la lunette entraîne un rétrécissement du champ visuel, et, de plus, l'emploi d'oculaires de trois sortes différentes rend l'angle visuel très-variable. Enfin, ainsi que nous l'avons vu, il est indispensable, lorsqu'on emploie ces instruments, de pratiquer la détermination simultanément pour les deux yeux.

On sait que la lunette de Galilée a pour but non-seulement de corriger la réfraction, mais surtout d'agrandir l'angle visuel. C'est pour cela qu'on rend

aussi grande que possible la distance qui sépare les deux lentilles. Mais si nous voulons appliquer ce principe à la détermination de la réfraction, nous devons chercher au contraire à supprimer autant que possible le grossissement, et à la place de la grande lunette de de Graefe, adopter une combinaison de verres puissants permettant un rapprochement aussi grand que possible.

Dans ce but nous nous servons (Snellen) d'une double lunette (fig. 147)

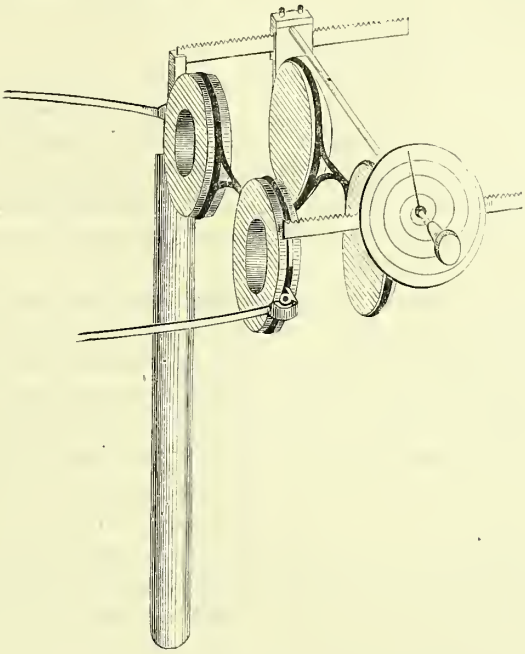


Fig. 147.

représentée par deux paires de verres combinés. Chaque paire consiste en une lentille négative de 40D, et en une lentille positive de 20D. La distance réciproque de ces lentilles peut varier à l'aide d'une roue dentée mobile sur une crémaillère. Si l'intervalle des deux lentilles est = zéro, l'action totale de la combinaison peut être exprimée par — 20D ; si au contraire on augmente la distance de 27^{mm}, l'action des verres combinés sera $= \frac{1}{\infty}$; si l'on écarte encore davantage les deux lentilles, leur action totale deviendra de plus en plus positive.

Pour les effets positifs de la combinaison, il vaut mieux toutefois avoir recours à une combinaison de — 20D avec + 20D. En faisant varier la distance réciproque des lentilles, depuis 0 jusqu'à 54^{mm}, on obtient une force réfringente progressivement croissante depuis 0 jusqu'à + 20D.

En même temps qu'on déplace les lentilles, la rotation de l'axe de la roue

dentée met en mouvement un index ; celui-ci indique sur un cadran les valeurs qui correspondent aux différentes distances, avec un intervalle de 0,33 D. Pour donner plus de place à l'échelle, on l'a disposée en spirale sur une plaque ronde, et l'index parcourt lui-même un trajet spiroïde, à l'aide d'un mécanisme fort simple. L'instrument présente le triple avantage d'une grande étendue de champ visuel, de la vision binoculaire, et d'un agrandissement relativement restreint de l'angle visuel. De cette façon, à l'aide d'une table de réduction appropriée, on peut en même temps déterminer et la réfraction et l'acuité visuelle.

§ 44. *Diagnostic de l'astigmatisme.* — Lorsqu'il est impossible au moyen des verres sphériques de rendre à l'acuité visuelle sa valeur normale, on doit penser à l'existence de l'astigmatisme régulier (As), c'est-à-dire d'un astigmatisme qui peut être corrigé par les verres cylindriques. Nous désignons ainsi la différence maximum de réfraction de deux méridiens oculaires perpendiculaires entre eux.

La diminution de l'acuité visuelle produite par l'astigmatisme est caractérisée par ce fait, que des lignes droites dirigées dans un certain sens, sont vues plus nettement que celles qui sont dirigées dans un autre. C'est pour cela que dans l'astigmatisme on voit communément commettre des erreurs tout à fait caractéristiques relativement à certaines lettres de l'alphabet très-différentes les unes des autres, et qui sont confondues entre elles par le malade. Lorsque l'on est ainsi amené à supposer l'astigmatisme, on n'arrivera à un diagnostic certain qu'en invitant le patient à regarder des lignes radiées disposées sur un tableau qu'on place successivement à différentes distances. Les lignes qui apparaissent le plus nettement, et celles qui apparaissent le moins distinctement indiquent la direction des deux méridiens principaux. Si l'acuité visuelle est suffisante, le patient indique sans peine la première direction ; moins facilement, au contraire, il indique les lignes qui lui semblent les moins distinctes, et cela parce que les méridiens voisins produisent une image tellement diffuse, qu'il est presque impossible de les différencier entre eux d'une manière exacte.

La différence de réfraction dans les deux méridiens principaux indique le degré de l'astigmatisme. — Pour la détermination de la réfraction dans les deux méridiens principaux, nous avons à répéter ce que nous avons dit du spasme de l'accommodation, en parlant de la détermination de la myopie et de l'hypermétropie.

On peut déterminer séparément pour les deux méridiens principaux la réfraction r ; il suffit, en effet, de placer devant l'œil une fente étroite dirigée d'abord dans le sens de l'un des méridiens, puis dans le sens de l'autre, et d'évaluer ainsi l'acuité visuelle par les procédés ordinaires, ou à l'aide de séries de lignes parallèles, dirigées dans des directions différentes (Becker). Il peut arriver, avec l'une ou l'autre méthode, qu'on trouve dans l'un des

deux méridiens principaux une myopie trop forte, ou une hypermétropie trop faible. C'est ce qui explique aussi pourquoi différents observateurs qui avaient supprimé l'accommodation par l'usage des mydriatiques, ont obtenu un plus haut degré d'astigmatisme que sans atropine. Nos nombreux examens, au contraire, ne comportent pas cette erreur, attendu que nous corrigeons l'astigmatisme simultanément dans les deux méridiens principaux.

Quand on détermine l'astigmatisme, il faut veiller à ce que le patient ne resserre pas la fente palpébrale. En effet, la pression des paupières peut augmenter la courbure de la cornée dans le méridien vertical. En outre, il se produit ainsi une fente sténopéique horizontale, et les larmes, qui s'accumulent le long de la paupière inférieure, exercent encore une influence qui n'est pas à négliger sur la force réfringente de la surface cornéenne.

Quand on a déterminé l'astigmatisme des deux yeux, on le corrigera au moyen de verres cylindriques, et l'on déterminera de nouveau la réfraction avec des verres sphériques ajoutés aux précédents. C'est l'amélioration de l'acuité visuelle ainsi obtenue qui permet de déterminer la réfraction d'une manière plus précise. Souvent on trouve ainsi la myopie plus faible et l'hypermétropie plus prononcée que dans la correction préliminaire.

§ 45. *Détermination de la direction des méridiens principaux dans l'œil astigmate.* — Quand on recherche l'astigmatisme, il s'agit, en première ligne, de déterminer la direction des deux méridiens principaux. Depuis que Donders a signalé la fréquence de l'astigmatisme, on a fait l'essai de nombreuses méthodes destinées à le déterminer le plus facilement et le plus exactement possible.

Pour trouver la direction des méridiens principaux, on prenait d'abord un verre cylindrique quelconque qu'on faisait tourner devant l'œil du patient, en invitant celui-ci à lire à une certaine distance des caractères-types. On trouvait ainsi la position dans laquelle la vision est le plus distincte, et les positions dans lesquelles elle est le plus défectueuse. Mais quand le verre cylindrique choisi différait par trop de celui qu'on aurait dû employer, les résultats obtenus étaient fort loin d'être exacts. Aussi cette méthode ne convient-elle, tout au plus, qu'à un examen préliminaire et superficiel.

En plaçant au devant de l'œil une fente sténopéique à laquelle on peut donner successivement toutes les directions, on arrive à déterminer la réfraction de tous les méridiens. Dans l'astigmatisme hypermétropique, il faut particulièrement tenir compte de la tension de l'accommodation; en effet, il arrive souvent que, dans l'intérêt de la vision distincte, l'effort de l'accommodation diffère selon les méridiens. Aussi cette méthode ne répond-elle pas complétement à son but.

M. Green (1) a proposé de faire tourner des lignes parallèles autour d'un point fixe, de manière à leur donner successivement toutes les directions. Dans l'astigmatisme myopique, on peut déterminer ainsi rapidement le méridien

(1) *Loc. cit.*

dans lequel la vision est le plus distincte et celui où elle l'est le moins. Dans l'astigmatisme hypermétropique, au contraire, il faut tenir compte de l'intervention de l'accommodation qui vient ici, de même que lorsqu'on se sert de la fente sténopéique, modifier les conditions de l'observation. La même objection peut être faite à toutes les méthodes qui consistent à déterminer l'astigmatisme à l'aide de figures isolées représentant des lignes parallèles.

Toute figure qui représente des lignes dirigées en tous sens, comme la figure étoilée de Green, offre donc à cet égard un avantage incontestable.

Comme toutes les directions peuvent être exprimées par les rayons d'un demi-cercle, dans nos caractères-types, nous (Snellen) n'avons donné ici que la moitié de la figure étoilée de Green. Prenant la verticale pour point de départ, nous comptons les degrés à partir de cette ligne, et les qualifions de positifs à droite et de négatifs à gauche. C'est là le moyen, certainement le plus simple, d'exprimer la direction des méridiens principaux. La demi-figure étoilée consiste en lignes rayonnées, présentant la même épaisseur que les caractères-types n° 6; on doit par conséquent les regarder à une distance de 3 à 6 mètres. Au voisinage du centre, la figure étoilée est formée de lignes très-minces, de telle sorte que le même tableau peut servir aux déterminations à de courtes distances.

Pour l'œil astigmate, un point lumineux paraît allongé dans une certaine direction. La direction de cet allongement correspond à l'un des méridiens principaux de l'astigmatisme.

M. Strawbridge dispose autour de ce point lumineux des fentes radiées, de 10° en 10°, et il donne à ces fentes une longueur de 9 centimètres sur 5 millimètres de largeur. De cette façon il devient facile pour le patient d'indiquer la direction dans laquelle le point lui paraît allongé, et cela d'autant plus que le rayon correspondant lui paraît plus net.

Afin de pouvoir démontrer avec plus d'exactitude cette direction, le Dr W. Laidlaw Purves (1) a construit un disque circulaire, mobile autour de son centre, et traversé par deux petites ouvertures situées sur l'un de ses diamètres. Si l'on place le disque au devant d'une lumière, ces ouvertures deviennent des sources lumineuses; en faisant tourner le disque, il est facile d'indiquer à quel moment coïncident les directions des lignes de diffusion produite par ces deux foyers de lumière. Cette méthode paraît être, jusqu'à nouvel ordre, la plus exacte que l'on puisse appliquer à la détermination du méridien principal dans l'astigmatisme.

Airy (2), qui le premier analysa l'astigmatisme régulier, fit des recherches exactes sur son propre œil gauche, et, à l'aide d'un point lumineux, détermina le *punctum remotum* dans les deux méridiens principaux. Comme il était atteint d'un astigmatisme myopique extrêmement prononcé, il trouva

(1) *Arch. f. ophth.*, 1873, t. XIX, 1, p. 89.
(2) *Transactions of the Cambridge phil. Society*, 1827, vol. II, p. 267.

pour la plus grande distance à laquelle le point lui apparaissait comme une ligne, $1^m,16$ centimètres, et pour la plus petite distance 95 centimètres; les deux méridiens étaient réciproquement perpendiculaires. Si cette détermination a été exécutée, l'accommodation étant complétement nulle, l'astigmatisme d'Airy peut être exprimé comme suit : A sm (10 — 6) = 4 D environ, combiné avec M 6,5 D.

Lorsqu'on emploie cette méthode pour des yeux qui ne sont pas myopes, il faut se servir d'une lentille positive sphérique, dont l'axe coïncide avec l'axe visuel.

Lorsqu'il n'existe qu'une myopie très-faible, la modification apportée à cette méthode par Donders est encore préférable. Donders, en pareil cas, choisit un point lumineux situé à grande distance. Dans la plupart des cas, il sera facile d'indiquer avec une exactitude suffisante les verres sphériques qui permettent de voir le point lumineux, comme une raie étroite, successivement dans deux directions perpendiculaires entre elles.

Ces méthodes présentent quelque difficulté, quand il existe en même temps de l'astigmatisme irrégulier ; et cela se présente fréquemment. En effet, on voit se former alors des lignes accessoires diversement dirigées, et la détermination exacte par les verres correcteurs devient plus difficile.

§ 46. *Détermination optométrique de l'astigmatisme.* — Une fois qu'on est fixé sur la direction des méridiens principaux, on passe à une évaluation plus exacte de la réfraction dans les deux méridiens, et pour cela on s'astreint aux règles que nous avons formulées en parlant de la détermination de la réfraction. Ou on pratique cette détermination séparément pour chacun des méridiens ; ou bien encore on corrige l'astigmatisme à l'aide de verres cylindriques, dont l'axe est parallèle au méridien de la plus forte ou de la plus faible réfraction. Cette dernière méthode est plus avantageuse, en ce sens qu'elle permet d'employer des caractères d'imprimerie ou des figures faciles à décrire ; par là on remplit le but qu'on se propose, à savoir le contrôle de la détermination de la réfraction par la détermination de l'acuité visuelle.

Pour ce genre d'examen, une lentille cylindrique d'une force variable doit être particulièrement utile, attendu qu'on peut, grâce à elle, obtenir d'une manière successive et rapide une réfringence plus forte ou plus faible, sans avoir à changer constamment les verres correcteurs. Telle est la lentille de Stokes, qui consiste en un cylindre positif et un cylindre négatif de même distance focale. Ces deux cylindres peuvent tourner l'un sur l'autre, autour de l'axe de la lentille, de telle façon que les axes des cylindres parcourent successivement toutes les positions réciproques, depuis celle où ils sont parallèles, jusqu'à celle où ils sont perpendiculaires. Toutefois ce principe n'a pu, pendant longtemps, trouver d'application dans la pratique.

En faisant tourner les verres, il fallait en effet, à chaque expérience, commencer par chercher l'axe du système des deux cylindres combinés. Cet inconvénient a disparu, grâce à la lentille modifiée de Stokes, construite

à Paris, par l'opticien Crétès, sur nos indications (Snellen) (1) (fig. 148). Les deux verres cylindriques ($c + 3$ et $c - 3$) sont tournés l'un et l'autre, d'une quantité égale, simultanément, mais dans une direction opposée. Nous obtenons ainsi une lentille cylindrique variable, avec un axe dont la direction reste constamment la même. On peut aussi se servir de cet instrument pour déterminer la réfraction dans toute l'étendue d'un méridien, surtout au moyen de lignes parallèles; la nouvelle édition de nos *Test-types* (Snellen) en renferme un tableau (6 jusqu'à 60).

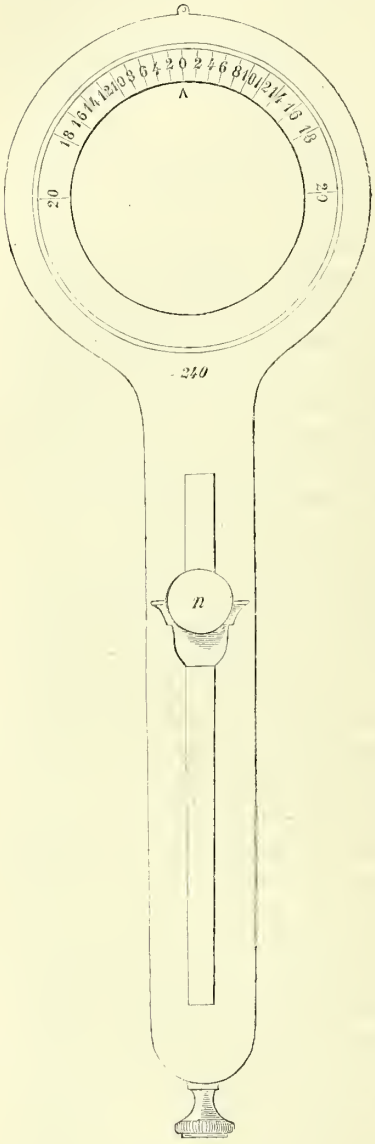


Fig. 148.

Lorsqu'on s'en sert, la lentille modifiée de Stokes doit être tenue de telle façon, que l'axe du cylindre reste parallèle à la direction des lignes qu'on regarde.

Malgré ces avantages, le perfectionnement de la lentille de Stokes n'est néanmoins qu'incomplet; en effet, comme elle se compose d'un cylindre positif et d'un cylindre négatif, on n'obtient jamais un cylindre simple, mais toujours deux cylindres dont les axes sont croisés, ce qui fait que l'astigmatisme de l'œil ne peut pas être corrigé, sans que le reste de la réfraction sphérique ne soit influencé.

Ce qu'il faut, c'est un instrument qui produise bien nettement une action cylindrique d'intensité variable sans action cylindrique dans la direction opposée. Nous sommes arrivés à ce résultat en combinant avec le mécanisme que nous venons de décrire, une autre méthode de variation de la puissance des verres; c'est-à-dire la combinaison de deux lentilles sphériques, l'une positive et l'autre négative, dont on fait varier la distance.

Si nous construisons une lentille de Stokes à axe constant, au moyen de deux verres cylindriques de -3, nous aurons $C - 6$ dans la direction

(1) *Arch. f. Ophth.*, 1873, t. XIX, 1, p. 78.

parallèle des axes, et S — 3 dans la direction perpendiculaire. Dans les directions intermédiaires, le cylindre produit des effets qui varient depuis C — 6 jusqu'à 0, effets combinés avec une action sphérique qui varie depuis 0 jusqu'à — 3. Cette action sphérique de 0 à — 3 doit être éliminée. On y arrive en adaptant à l'appareil une combinaison de S — 9 avec S + 9, dont la distance réciproque peut varier depuis 0 jusqu'à 1 pouce. M. Crétès a construit également cet instrument sur nos indications. Un des deux verres de C — 3 est ainsi remplacé par la combinaison de C — 3 avec S — 9. Au devant de ce système, se rapproche ou s'écarte une lentille sphérique de + 9, et ce déplacement s'effectue en même temps que la rotation des verres cylindriques. La grandeur de leurs excursions est réglée au moyen d'une courbe spécialement construite dans ce but, et c'est sur cette courbe que se meut le support mobile de l'appareil.

Grâce à cette modification de la lentille de Stokes, on obtiendra tous les effets cylindriques depuis 0 jusqu'à C — 6. On peut naturellement aussi représenter de la même façon les cylindres positifs.

Parmi les méthodes de détermination de l'astigmatisme (1), l'optomètre de M. Javal mérite une mention spéciale. Il consiste en une boîte quadrangulaire, susceptible de s'allonger, et dans la paroi antérieure de laquelle sont disposés deux verres positifs pour les deux yeux. A travers l'un de ces deux verres (par exemple 6), l'œil qu'on veut examiner regarde vers une figure étoilée. Si l'œil est atteint d'astigmatisme et qu'on éloigne l'objet, c'est-à-dire qu'on allonge la boîte, une des lignes reste nette plus longtemps que les autres. Celle-ci est perpendiculaire au méridien de la réfraction la plus faible. Si l'on allonge alors l'instrument jusqu'à ce que cette ligne apparaisse distincte, on place successivement au devant de l'œil différents verres cylindriques négatifs dont l'axe est perpendiculaire à la ligne la plus nette. De cette manière on arrive à trouver un verre avec lequel toutes les lignes apparaissent avec une égale netteté. Pour trouver le verre en question, M. Javal a disposé aû devant de la lentille convexe deux disques de Rekoss, qui se meuvent l'un sur l'autre autour d'un axe commun, et tous deux renferment quatre verres cylindriques négatifs. Chacun des huit verres peut être employé, soit seul, soit combiné avec les quatre verres de l'autre disque. De cette façon on arrive à produire 32 numéros différents de verres cylindriques. Grâce à une disposition spéciale, un index placé dans une ouverture pratiquée au disque supérieur signale la valeur des verres combinés pour chacune de leurs combinaisons. La situation des axes des verres cylindriques est obtenue par la rotation de l'ensemble de l'appareil qui contient les verres. La force des verres cylindriques à travers lesquels toutes les lignes radiées sont distinguées avec la même netteté exprime le degré de l'astigmatisme.

Pour qu'il fût plus facile d'indiquer la ligne la plus nette, M. Javal a disposé

(1) *Annales d'oculistique*, 1865, t. LIII, p. 58.

sur la figure étoilée les nombres XII, I, II, etc., dans le même ordre que sur le cadran d'une montre ; chaque direction est ainsi indiquée de 30 degrés en 30 degrés.

M. Javal a donné en outre à cet instrument une disposition qui le met au-dessus de tous les autres optomètres construits jusqu'à ce moment : à côté de la lentille dont il a été question il en a placé une seconde à travers laquelle l'autre œil peut regarder, et par laquelle on aperçoit un cercle égal à celui qui circonscrit la figure rayonnée. L'intervalle des centres des deux cercles correspond à l'intervalle des deux yeux. Si l'individu qu'on examine possède la vision binoculaire et peut confondre les deux cercles en une seule et même image, il est par là même obligé de tenir la tête droite et de diriger ses axes oculaires parallèlement, ce qui restreint notablement le fonctionnement de l'accommodation.

Cet optomètre de Javal, construit à Paris par Nachet, présente des avantages manifestes.

Dans l'optomètre de Burow, ainsi que nous l'avons fait remarquer, l'objet consiste également en une figure rayonnée; de cette façon il est facile de déterminer ici encore l'astigmatisme. MM. Perrin et Mascart ont choisi pour l'instrument dont nous avons parlé plus haut une série de lignes parallèles qu'on peut placer dans tous les méridiens. En outre, pour s'assurer de la rectitude de la tête, ils ont disposé à côté de l'oculaire une fente étroite qu'on peut placer parallèlement aux lignes, et à travers laquelle l'autre œil doit regarder; de sorte que par la méthode *à double vue*, les lignes considérées avec le premier œil sont projetées dans le champ visuel limité par la fente.

Pour la détermination de l'astigmatisme, l'oculaire de l'optomètre de V. Graefe est muni d'une fente sténopéique, à laquelle on peut donner la direction que l'on veut en lui faisant exécuter un mouvement de rotation autour de l'axe de l'instrument. Cette direction se lit sur une division graduée. On détermine ainsi successivement l'état de réfraction de l'œil dans les deux méridiens principaux.

Pour déterminer les méridiens principaux, M. O. Becker a construit des tableaux avec des lignes noires parallèles sur fond blanc, dirigées en différents sens, et dont le degré d'inclinaison, par rapport à la verticale et à l'horizontale, est exprimé par des chiffres. M. Becker détermine l'astigmatisme en recherchant successivement dans les deux méridiens principaux l'état de la réfraction oculaire. Il va de soi que cette méthode ne donne de résultats exacts que lorsque l'accommodation est nulle. Les tableaux de M. Becker renferment aussi une figure représentant de nombreux cercles concentriques qui semblent confus dans le méridien pour lequel l'œil n'est pas accommodé, de telle sorte que dans l'astigmatisme, ces parties des cercles présentent dans leur ensemble la forme d'un sablier.

M. Green (1) a dessiné une série de figures rayonnés de formes et de grandeurs différentes. Dans ces derniers temps il a aussi représenté quelques-unes de ces figures avec des couleurs différentes; pour s'en servir il emploie un instrument spécial consistant en un disque mobile autour de son centre, et sur lequel on peut placer les figures en donnant à leurs rayons toutes les directions possibles. Ainsi que M. Javal, il désigne les douze directions par les chiffres des cadrans d'horloge.

M. Orestes Pray a composé de grandes lettres initiales à l'aide de lignes parallèles, mais différemment dirigées pour chacun des caractères (fig. 149). De la lecture de ces lettres on peut conclure à la direction des lignes, suivant laquelle la vision est la plus nette ou la plus confuse, et cela convient parfaitement aux cas d'astigmatisme léger; mais comme les lignes isolées qui représentent les caractères sont nécessairement très-courtes, et comme leurs extrémités deviennent tout à fait diffuses dans les cas d'astigmatisme prononcé, il en résulte que ces lettres sont alors très-difficilement reconnaissables.

Fig. 149.

F. Heymann (de Dresde) a publié, d'après le principe de Pray, des caractères gothiques (2).

§ 47. *Astigmatisme irrégulier.* — Donders a fait remarquer que l'astigmatisme irrégulier peut être ordinairement rapporté en partie à l'astigmatisme régulier. Fréquemment, même dans les cas de courbure irrégulière, la réfraction doit être plus forte dans un méridien que dans le méridien qui lui est perpendiculaire. On peut alors corriger une partie de l'astigmatisme par un verre cylindrique. En pareil cas on peut employer pour les différentes directions des verres cylindriques tout à fait différents, de telle manière que les données fournies par les personnes qu'on examine semblent se contredire formellement. Mais ici l'ophthalmoscope permettra de conclure sur-le-champ à l'existence ou à la non-existence de l'astigmatisme irrégulier.

Les causes de l'astigmatisme irrégulier peuvent être : une opacité partielle, une courbure irrégulière de la cornée, ou la forme conique de cette membrane; dans cette dernière condition, le rayon de courbure est plus petit vers le centre, de telle façon que les rayons lumineux se réunissent d'autant plus près qu'ils traversent la cornée dans un point plus voisin de son centre. Il se produit ainsi une augmentation de l'aberration sphérique.

Outre cette courbure conique, la plupart du temps congénitale, de la cornée, on voit assez fréquemment se produire, par suite de la mollesse ou d'une lésion de la cornée, un staphylome qui provoque des phénomènes analogues.

(1) John Green, On a new system of tests for the detection and measurement of astigmatism, with an analysis of sixty four cases of refractive anomalies observed by the aid of this method (*Transactions of the American ophth. Soc.*, p. 131. New-York, 1869).

(2) Ed. Wilh. Engelmann. Leipzig, 1870.

Les autres conditions qui peuvent encore donner naissance à l'astigmatisme sont : le déplacement latéral et l'obliquité du cristallin, de sorte que l'axe du cristallin ne coïncide plus avec l'axe de la cornée ; puis les opacités du cristallin et les inégalités de réfringence de ses différents secteurs.

On peut, d'après la forme que présente l'image de diffusion d'un point lumineux, se rendre compte de la cause de l'astigmatisme irrégulier. Afin de représenter ces variations de forme dans les différents cas, Steinheil a construit un instrument qui consiste en une sorte de lunette munie de cinq objectifs auxquels correspondent les vices de conformation possibles du système dioptrique de l'œil. La lunette a 12''' d'ouverture, 9'' de distance focale, et elle est pourvue d'un oculaire achromatique et micrométrique de 1/4'' de distance focale. L'instrument donne donc un grossissement de 36 fois. Les défauts optiques de l'œil sont surtout faciles à constater à l'aide d'une étoile artificielle (reflet du soleil ou d'une flamme sur une boule polie d'environ 6''' de diamètre) placée à une distance de 8 à 12 pieds.

Parmi les objectifs il en est un qui ne présente aucun défaut. Les numéros 1 et 2 indiquent les erreurs qui peuvent résulter d'un défaut de centration de la lentille cristallinienne : le numéro 1, lorsque l'axe du cristallin est déplacé parallèlement à celui des autres milieux réfringents. Il se produit alors principalement une erreur de coloration. L'étoile paraît d'un côté colorée en rouge, dans le sens du déplacement, et de l'autre côté en bleu. La netteté n'en souffre que médiocrement. En approchant ou en écartant l'oculaire, il n'en résulte encore pour le disque lumineux que de faibles irrégularités. Dans le numéro 2, l'axe du cristallin forme un angle avec l'axe des autres surfaces réfringentes. La répartition de la clarté dans le cône lumineux et la netteté en souffrent considérablement; aussi l'image semble-t-elle d'un côté presque effacée. L'objectif numéro 3 représente l'astigmatisme régulier, et en allongeant ou en raccourcissant l'instrument (d'environ 1''' à 1 1/2''' de chaque côté), le point lumineux se convertit en une ligne qui tantôt présente une direction, tantôt une autre perpendiculaire à la première. L'objectif numéro 4 rend manifeste l'astigmatisme irrégulier. L'image n'offre plus du tout de netteté, et les formes qu'affecte successivement le point lumineux sont absolument irrégulières et deviennent inégales, quand on allonge ou raccourcit l'instrument.

Donders a fait remarquer que lorsque l'œil est mal adapté, l'image de diffusion d'un point lumineux consiste en un certain nombre d'images qui résultent de la différence de réfraction des différents secteurs du cristallin, et qui apparaissent successivement à travers une ouverture sténopéique se déplaçant au devant de la pupille (polyopie monoculaire).

Nous reviendrons, dans le chapitre de l'Entoptoscopie, sur le mode de production de ces images de diffusion.

BIBLIOGRAPHIE

1801. Young (Th.). *Philosophical Transactions*, p. 44.
— Arago. *Astronomie*, t. I, p. 145.
1848-1849. Donders (F. C.). Een woord over de aanwendingswijze der proef van Sanson (*Ned. Lancet*, p. 211).
1849-1850. Reflectieproef van Purkinje en Sanson en accommodatie van het oog naar Max Langenbeck (*Ned. Lancet*, p. 132).
1850-1851. Ophthalmologische aanteekeningen. Accommodatievermogen (*Ned. Lancet*, p. 600).
— Mikropia (*Ned. Lancet*, p. 607).
1853-1854. Over de vereischte hoeveelheid Sulphas atropini tot dilatatie der pupil (*Ned. Lancet*, t. III, p. 533).
1854. Ruiter (De). De actione Atropæ Belladonæ in iridem. Diss. inaug. (*Ned. Lancet*, t. III, p. 434).
— Van Wyngaarden (H.). Ueber die Anwendung der von Donders entdeckten stenopaïschen Brillen zur Verbesserung des Sehvermögens bei Trübungen der Hornhaut (*Arch. für Ophth.*, t. I, 1, p. 251).
— Smee (Alfred). The Eye in health and disease. London.
— Helmholtz. Ueber die Accommodation des Auges (*Arch. für Ophth.*, t. I, 2, p. 1).
1855-1856. Von Reeken (C.-C.). Ontleedkundig onderzoek van den toestel voor accommodatie van het oog. Utrecht, 1855 (*Ned. Lancet*, p. 1).
1855. Von Graefe (A.). Beobachtungen über Accommodation bei Linsendefect, Muskelkrankheiten und Anomalien der Iris (*Arch. für Ophth.*, t. II, 1, p. 187).
— — Ueber Myopie in Distanz, nebst Betrachtungen über das Sehen jenseits der Grenzen unserer Accommodation (*Arch. für Ophth.*, t. II, 1, p. 158).
1858. Mac Gillavry (Th.-H.). Onderzoekingen oven de hoegrootheid der accommodatie. Utrecht.
— Donders. *Ned. Tijdschr.* v. geneesk, II, p. 465.
— — Winke betreffend den Gebrauch und die Wahl der Brillen. Berlin, 1858 (*Arch. für Ophth.*, t. IV, 1, p. 301).
1859. Kuijper (A.-H.). Onderzoekingen betrekkelijk de kunstmatige verwijding van den oogappel (*Verslag Ned. Gasth. v. Ooglijders*, Nr. 1, p. 1).
1860. Dor (Henry). Différences individuelles de la réfraction de l'œil.
— Happe (Ludwig). Die Bestimmungen des Sehbereichs und dessen Correction nebst Erläuterungen über den Mechanismus der Accommodation. Braunschweig, 1860.
— Donders. Ametropie en hare gevolgen (*Verslag Ned. Gasth.* v. Oogl., Nr. 1, p. 63).
1861. — Beiträge zur Kenntniss der Refractions-und Accommodationsanomalien (*Arch. für Ophth.*, t. VI, 1, p. 62, und VI, 2, p. 210; 1860, und VII, 1, p. 155).
— — Het lichtbrekend stelsel van het menschelijk oog in gezonden en zickelijken toestand (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, Nr. 2, p. 25).
— Brieder (H. de). De Stoornissen der accommodatie van het oog (*Verslag Ned. Gast. v. Oogl.*, Nr. 2, p. 1869).
1862. Donders (F.-C.). Astigmatisme en cylindrische glazen. Utrecht. Trad. en allemand par Dr. Schweigger. Berlin. Trad. en français par Dr Dor. Paris.
— Haas (de). Geschiedkundig onderzoek omtrent de hypermetropie en hare gevolgen (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, Nr. 3, p. 137).
1863. Middelburg (H.-A.). De zitplaats van het astigmatisme (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, Nr. 4, p. 146).
— Hamer (J.-F.-K.). Over de antimydriatische Werking van Calabar-Bean (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, Nr. 4, p. 135).
— Pope (B.-A.). Eine neue Art der Asymmetrie des Auges (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 1, p. 43).
— Schweigger. Bemerkungen über die Diagnose und Correction des Astigmatismus (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 1, p. 178).

1863. Von Graefe (A.). Ueber Calabar-Bohne (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 3, p. 87).
— Donders (Fl.-C.). De formule der accommodatiebreedte, getoetst aan de inwendige veranderingen van het oog (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, Nr. 4, p. 105).
— — Kort begrip der refractieanomalien en hare gevolgen (*Verslag Med. Gasth. v. Oogl.*, Nr. 4, p. 53).
— — Bepaling van den brandpuntsafstand van lenzen (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, Nr. 4, p. 99).
— — Refractie-anomalien, oorzaken van strabismus (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl*, Nr. 4, p. 1).
— Witter. Ueber den Grund der accommodatorischen Formveränderung der Linse (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 1, 207).
— Burow (A.). Vorläufige Notiz über die Construction eines neuen Optometers (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 2, p. 228).
— Argyll Robertson. The Calabar-Bean, as a new agent in ophthalmic medicine. Edinburgh.
1864. Kugel (C.). Ueber die Wirkung schief vor's Auge gestellter sphärischer Brillengläser beim regelmässigen Astigmatismus (*Arch. f. Ophth.*, t. X, 1, p. 89).
— Giraud-Teulon. Interprétation nouvelle de la formule classique qui résume la théorie optique des lentilles (*Ann. d'Ocul.*, t. LII, p. 5; et *Klin. Monatsbl.*, t. II, p. 316).
— Burow sen. (A.). Ueber die Reihenfolge der Brillen-Brennweiten. Berlin.
— Knapp (J.-H.). Ueber die Diagnose des irregulären Astigmatismus (*Klin. Mon.*, t. II, p. 304).
— Donders (F.-C.). Der Sitz des Astigmatismus (nach Middelburg) und die Excursionen der Bewegungen des emmetropischen und ametropischen Auges, nach Schuurman (*Arch. f. Ophth.*, t. X, 2, p. 83).
— — Die Refractionsanomalien des Auges und ihre Folgen (*Arch. f. d. Holl. Beiträge* zur Natur und Heilk, III, p. 327).
— — De Werking der mydriatica en der myotica (*Ned. Arch.* v. gen. en Natuurk, t. I, p. 83, 1865, en *Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, Nr. 5, p. 187).
1865. Kaiser (H.). Die Theorie des Astigmatismus (*Arch. f. Ophth.*, t. XI, 3, p. 186).
— Verschoor (J.-B.). Optometers en optometrie. Thèse. Utrecht.
— Graefe (A.). Vorzeigung zweckmaessiger Leseglaeser und eines binoculaeren Refractionsmessers (*Klin. Monatsbl.*, t. III, p. 392).
— Javal (E.). Nouvelle règle à calcul (*Ann. d'Ocul.*, t. LIII, p. 181).
— — Note sur le choix des verres cylindriques (*Ann. d'Ocul.*, t. LIII, p. 50, et t. LV, 1866, p. 5).
— — Ueber ein Instrument zur Prüfung des Astigmatismus (*Klin. Mon. f. Augenh.*, p. 336).
— Giraud-Teulon. Applications de la règle à calcul de E. Javal aux opérations à exécuter sur la réfraction (*Ann. d'Ocul.*, t. LIV, p. 181).
1866. Zehender. Die Accommodations-und Refractionsanomalien (*Kl. Monatsbl.*, t. IV, p. 279).
— Donders (F.-C.). Het zien bij verschil in refractie der beide oogen en de hulpmiddelen daarbij aan te wenden (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, 1864, Nr. 5, p. 167, en *Ned. Arch.*, *v. Gen.* en *Natuurk.*, t. II, p 112).
— — Myopie en hare behandeling (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, Nr. 7, p. 1).
— Javal (E.). De l'astigmatisme (*Arch. gén.*, août, p. 234; — *Gaz. des hôp.*, t. XL, n° 82, juillet, p. 326; — *Bult. de l'Acad.*, t. XXXII, p. 872, août).
— Nagel (A.). Historische Notiz über Hyperopie und Astigmatismus (*Arch. f. Ophth.*, t. XIII, 1, p. 25).
— Van der Burg (C.-L.). Het nut dat de nieuwere ontdekkingen en uitvindingen omtrent de aanwending van brillen hebben teweeg gebragt (*Verh. k. Nat. Ver. in Ned. Indië*).
— Javal (E.). Histoire et bibliographie de l'astigmatisme (*Ann. d'Ocul.*, t. LV, p. 105).
— Reymond (C.). Trattato teorico pratico delle malattie della Refrazione oculare statica e dinamica. Torino.
— — Annotazioni sulla miopia. Torino.
— Burow senior. Ueber E. Javals « Règle à calcul » (*Arch. f. Ophth.*, XII, 2, p. 308).
— Voelkers (C.) und Hensen (V.). Studien über die Accomodation (*Centralbl. f. d. med. Wissensch.*, n° 46).

1866. ZEHENDER (W.). Die Accommodations-und Refractionsanomalien (*Klin. Monatsbl.*, IV, p. 279).
— — Vorschlag zu einer vereinfachten und verbesserten Einrichtung unserer Brillen kasten (*Klin. Mon.*, IV, p. 1).
— GREEN (John). Toetslynen tot bepaling van astigmatisme (*Verslag. Ned Gasth. v. Oogl.*, n° 7, p. 155, 1866; *Ned. Arch. v. gen. en Natuurk.*, II).
1867. GREEN (John). Sur le diagnostic et la mensuration de l'astigmatisme (*Amer. Journ. of med. Science*, january).
— COLOMBI. Méthode de détermination des verres de lunettes (note présentée par Babinet. *Comptes rendus*, LXIV, n° 6).
— BUROW. Ein vereinfachtes Verfahren bei Bestimmung der Brillen (*Berl. Klin. Wochenschr.*, VII).
— JAVAL (E.). De l'astigmatisme (Rapport fait à l'Académie de médecine. Paris, juillet 1867).
— LORING (E.-G.). Sur l'accommodation relative (*Comptes rendus* 4 et 5; — Session annuelle. New-York, juin).
— MAUTHNER (L.). Die Bestimmung der Refractionsanomalien mit Hülfe des Augenspiegels. Wien.
— GAVARRET (J.). Des images par réflection et par réfraction. Paris.
— KAISER (H.). Die Wahl der Brillen (*Arch. f. Ophth.*, XIII, 2, p. 366).
— — Die nächsten Ursachen der Anisometropie in optischer Hinsicht (*Arch. f. Ophth.*, XIII, 2, p. 361).
1868. MONOYER (F.). Des anomalies de la réfraction de l'œil. (*Gaz. méd. de Strasbourg*).
— JAVAL. Ueber Stokessche Linsen (*Klin. Monatsbl.*, II, 372).
— VOELKERS (C.). Experimentaluntersuchung über den Mechanismus der Accommodation. Kiel.
— COCCIUS (E.-A.). Der Mechanismus der Accommodation des menschlichen Auges nach Beobachtungen im Leben. Leipzig.
— DOR (H.). Ueber einige der häufigsten Krankheiten und Formfehler des Auges. Bern.
— COHN (Hermann). Die Augen der Breslauer Schriftsetzer (*Klin. Wochenschr.*, n° 50).
— BRUCKE (E.). Ueber asymmetrische Strahlenbrechung im menschlichen Auge (*Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wissensch.*, LVIII, II. Juli-Heft).
— COHN. Ueber Glimmerbrillen (*Klin. Monatsbl.*, VI. 293).
— MONOYER. Nouvelle méthode pratique pour la détermination du foyer principal dans les miroirs convexes et les lentilles divergentes (*Bulletin de la Société des sciences naturelles de Strasbourg*, p. 25).
1869. POMEROY. Case of acquired Astigmatism (*Transactions of the American ophth. Society*, 1869, et *Ophth Hosp. Rep.*, vol. VI, p. 310).
— PERRIN et MASCART. Mémoire sur un nouvel optomètre destiné à faire reconnaître et à mesurer tous les vices de la réfraction de l'œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXII, p. 5).
— DONDERS (F.-C.). Invloed der accommodatie op de voorstelling van afstand (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, n° 10, p. 111).
— BERLIN (B.). Zur Diagnose der latenten Hypermetropie (*Klin. Monatsbl.*, VII, 1).
— MEYER (Éd.). Leçons sur la réfraction et l'accommodation. Paris.
— DOBROWOLSKY. De certains changements produits dans l'astigmatisme sous l'influence de l'accommodation (*Ann. d'Oc.*, t. LXII, p 25).
— LAQUEUR. Sur les changements brusques de la réfraction de l'œil (*Ann. d'Ocul.*, LXI, p. 205).
— SCHIRMER. Contributions à l'histoire de l'astigmatisme et de l'hypermétropie (*Ann. d'Ocul.*, LXII, p. 202).
— GIRAUD-TEULON. De l'influence des lentilles, etc. (*Ann. d'Ocul.*, LXII, p. 93).
— WOINOW (M.). Zur Frage über die Accommodation (*Arch. f. Ophth.*, XV, p. 167).
— GREEN (John). On a colour test for Astigmatism (*Transact. of the Americ. Ophth. Soc.*, p. 130).
— — On a new System of Tests for the detection and measurement of Astigmatism. with an Analysis of sixty-four cases of retractive anomalies observed by the aid of this Method (*Transact. of the Americ. Ophth. Soc.*, p. 131).
— NOYES (Henri-D.). Observations in Astigmatism (*Transact. of the Americ. ophth. Soc.*, IV, V).
— JAVAL. La lentille de Stokes (*Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 73).

1870. Bezold (F.). Ueber Brillenbestimmung (*Bayer. ärztl. Intell. Blatt*, p. 18).
— Pray (Orestes-M.). Test-type for Astigmatism (*Arch. f. Ophth. and Otol.*, I, II, 1869, p. 17. Deutsch von F. Heymann. Leipzig).
— Thomson (B.-M.). An additional method to determine the degree of Ametropia (*Americ. Journ of the med. sciences*, january).
— Adamuck (E.). Bijdrage tot het Mechanisme der Accommodatie (*Verslag. Ned. Gasth. v. Oogl.*, n° 11, 1870, p. 165; — *Ned. Arch. v. Gen. en Natuurk.*, V, p. 453).
— Schneller. Beiträge zur Lehre von der Accommodation und Refraction (*Arch. f. Ophth.*, XVI, 1, p. 176).
— Dudgeon (R.-E.). Contribution to the dioptrics of vision (*Nature*, 15 déc.).
— Adamuck (C.) und Woinow (M.). Zur Frage über die Accommodation der Presbyopen (*Arch. f. Ophth.*, XVI, 1, 1870, p. 144, und *Klin. Mon.*, VIII, p. 179).
— Mannhardt (J.). Bemerkungen über den Accommodationsmuskel und die Accommodation (*Arch. f. Ophth.*, p. 269).
— Snellen (H.). De richting der hoofdmeridianen van het astigmatische Oog. (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.*, n° 10, 1869, p. 151, ou *Arch. f. Ophth.*, XV, 2, 1869, p. 199, ou *Ned. Arch. v. Gen. en Natuurk.*. V, p. 43, *Ann. d'Oc.*, LXIV, p. 65).
— Heymann. Astigmatismus-Tafeln nach Dr Pray (2 Tafeln und Text, Leipzig).
— Loring. Determination of the Optical condition of the Eye by the Ophthalmoscope with a new modification of the instrument for that purpose (*Amer. Journ. of med. Sc.*, april 1870, p. 323; — *Ann. d'Oc.*, t. LXX, p. 244).
— Cuignet. Moyens de constatation de l'amblyopie ou de l'amaurose d'un œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXIV, p. 68).
— Berlin. Diagnostic de l'hypermétropie latente (*Ann. d'Oc.*, t. LXIV, p. 151).
— Hay (G.). Apparent form of inverted ophthalmoscopic image of optic disc in Astigmatism (*Transact. Amer. ophth. Soc.*, p. 86).
— Wecker (L.). Astigmatismus u. Schaedelbildung (*Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, VIII, p. 161).
— Douglas. On Shadow-Optometers (*Philos. Magaz.*, vol. XXXII, 4th series, p. 340).
— Templeton. Remarks suggested by Mr. Douglas's account of a new optometer (*Philos. Magaz.*, vol. XXXIX, 4th series, p. 9).
— Douglas. Reply to Mr. Templeton's Remarkes suggested by Mr. Douglas's account of a new optometer (*Philos. Magaz.*, vol. XL, 4th series, p. 340).
— Giraud-Teulon. De la myopie au point de vue du service militaire (*Gaz. hebd.*, p. 514).
— Thomson (W.). An additional method to determine the degree of ametropia (*Transact. Amer. ophth. Soc.*, p. 93, et *Ann. d'Oc.*, t. LXV, p. 268).
— — An additional test for the diagnosis and correction of the optical defects of the eye (*Amer. Journ. of med. Sc.*, p. 76).
— — Determination of degree of ametropia (*Amer. Journ of med. Sc.*, p. 414).
— Schobbens. Table des réciproques (*Ann. d'Ocul.*, t. LXIV, p. 207).
1871. Pagenstecher (H.). Blaue Brillen, etc. (*Klin. Monatsbl.*, t. IX, p. 41).
— Listing. Ueber des Reflexionsprisma (*Nachrichten der k. Ges. d. Wissensch.* Gœttingen).
— Calderini. Verres hygiéniques contre l'influence nuisible de la lumière du gaz et du pétrole (*Ann d'Oc.*, t. LXV, p. 243).
— Raymond (C.). Observations présentées sur le travail de M. Calderini, relatif aux verres hygiéniques (*Ann. d'Oc.*, t. LXV, p. 244).
— Strawbridge. An additional Method for the Determination of Astigmatism (*Transactions of the American Ophth. Soc.*, july 1871, p. 190, et *Ophth. Hosp. Rep.*, vol. VII, p. 423; *Ann. d'Oc.*, t. LXVIII, p. 150).
— Löwegren (M.-K.). Om refractions tillständen hos ögat och bestämmandet af glasögor. Lund.
— Cohn (Hermann). Die Refraction der Augen von 240 atropinisirten Dorfschulkindern (*Arch. f. Ophth.*, t. XVII, 2, p. 305).
— Berlin (E.). Zur Besprechung des Astigmatismus der Hornhaut (*Klin. Mon.*, t. IX, p. 217, et *Ann. d'Oc.*, t. LXVIII, 1871, p. 258).
1872. Borel (G.). Des lunettes après l'opération de la cataracte. Rouen.

1872. Cohn (Hermann). État dioptrique de deux cent quarante écoliers villageois après atropinisation (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 89, et t. LXVIII, p. 173).
— — Remarques touchant les recherches du docteur Erismann sur les yeux des écoliers (*Ann. d'Oc.*, t. LXVIII).
— Couper. Ophthalmoscopische Bestimmung des Astigmatismus (*Klin. Monatsbl.*, t. X, p. 287).
— Schuler. Collections de verres d'essai (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 101).
— Monoyer. L'iconarithme, nouvel instrument destiné à faciliter l'étude des images fournies par les lentilles. Strasbourg. Treuttel et Würtz, et *Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 229).
— Woinow (M.). Eine kurze Bemerkung zum Brillen-Gebrauch (*Arch. f. Ophth.*, t. XVIII, 2, p. 49).
— Hock (J.). Ueber scheinbare Myopie (*Mittheilungen des ärztlichen Vereins in Wien*, Nr. 1-5).
— Schiess-Gemuseus (H.). Beitrag zur Therapie der Myopie. Basel, et *Ann. d'Oc.*, LXXII, p. 23.
— Mauthner (L.). Ophthalmologische Mittheilungen aus den *Berichten des naturw. med. Vereins.*
— Förster. Accommodationsvermögen bei aphakie (*Klin. Mon.*, t. X, p. 39).
— Giraud-Teulon. Nécessité préalable à toute observation optique, d'une détermination exacte des constances dioptriques dans notre propre œil (*Ann. d'Ocul.*, t. LXVIII, p. 56).
1873. Hoffmann (H.). Augenuntersuchung in vier Wiesbadener Schulen, etc., etc. (*Klin. Monatsbl.*, XI, 269, et *Ann. d'Oc.*, LXXII, p. 210).
— Mannhardt (Franciscus). Accommodationsvermögen bei Aphakie (*Klin. Mon.*, t. XI, p. 87. Kiel).
— Purves (Laidlaw). A method of determining the anomalies of Refraction of the human Eye. London, 1873. Idem : Eine Methode zur Bestimmung der Refractionsanomalien (*Arch. f. Ophth.*, t. XIX, 1, p. 89, 100, et *Ann. d'Oc.*, t. LXXI, 1874, p. 174).
— Snellen (H.). Die Stokes'sche Linse mit constanter Axe (*Arch. f. Ophth.*, t. XIX, 1, p. 78-88).
— Hensen und Völckers. Ueber die Accommodationsbewegung der Chorioidea im Auge des Menschen, des Affen und der Katze (*Arch. f. Ophth.*, t. XIX, 1, p. 156-162).
— Dobrowolsky. Préférence à accorder aux verres fumés (*Ann. d'Oc.*, t. LXX, p. 156).
— Wainard. Remarques sur l'emploi des lunettes (*Ann. d'Oc.*, t. LXIX, p. 288).
— Javal (E.). Appareils pour la mesure de l'astigmatisme (*Gaz. méd. de Paris*, n° 44).
— Florschutz (Br.). Auge und Brille gemeinverständlich dargestellt. Coburg. Riemann (J.-G.), p. 135.
— Grosmann (T.). Die Accommodations-und Refractionslehre (*Pester med.-chir. Presse*, n°s 10, 11, 12, 14).
— Borgmann (Hermann). Ueber die Verwendung decentriter Brillen bei Myopie (*Inaug. Diss. Berlin*).
— Mandelstamm. Détermination des constantes optiques de l'œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXX, p. 177).
— Aubry. Lunette double (*Gaz. des hôp.*, p. 653).
— Woinow (M.). Doctrine des lunettes (en russe). Moscou, p. 124.
— Landolt et Nuel. Versuch einer Bestimmung des Knotenpunktes für excentrisch in das Auge fallende Lichtstrahlen (*Arch. f. Ophth.*, t. XIX, 3, p. 301-315).
— Landolt. Axenlaenge und Krümmungsradius des Auges (*Klin. Monatsbl.*, p. 473-481).
— Stammeshaus. Ueber den Einfluss der die Ametropie corrigirenden Brillen auf die Groesse der Netzhautbilder (*Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde*, med. Section, mars 1873).
— Thomson. An instrument for the diagnosis of the refraction (*Transact. Amer. Ophth. Soc*, p 83-85).
1874. Emmert. Blindenstatistik, Statistik über Verbreitung d. Refractionsanomalien in der Schweiz. Militärärzte und ihre ophthalmolog. Bildung. Militärreglements (*Schweiz. Corr. Blatt.*, t. IV, p. 22-24).

1874. DAGUENET. Des défauts de réfraction au point de vue de l'exemption du service militaire (*Recueil d'ophth.*, 2e série, p. 265).
— WOINOW Ueber die Brechungscoëfficienten der verschiedenen Linsenschichten (*Klin. Monatsbl.*, t. XII, p. 407).
— SOELBERG-WELLS. Des vues longues, courtes et faibles, et de leur traitement par l'emploi scientifique des lunettes. Trad. par Darin. Paris, Delahaye.
— DUBY (Rich.). Progressive Myopia and its operative cure (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 75).
— HALTENHOFF. Apparat zu optischen Demonstrationen (*Klin. Monatsbl.*, t. XII, p. 198).
— WOINOW (M.). Ueber die prismatischen Eigenschaften der periscopischen Gläser (*Medic. Bote*, n° 25).
— MULLER (J.). Die Beziehungen der Brennweite und der conjurgirten Punkte einer Linse durch eine neue Formel dargestellt (Poggendorf's *Annalen*).
— MAUTHNER. Ueber das Listingsche schematische Auge (*Wiener med. Wochenschrift*, p. 173).
— DHANENS. La vue faible et les lunettes (*Ann. de la Soc. de méd. d'Anvers*, p. 265).
— CUIGNET. Kératoscopie par réflexion (*Recueil d'Ophth.*, p. 239-249).
— SNELLEN. Description d'un optomètre (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 270).
— LANDOLT et NUEL. Étude sur la dioptrique de l'œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 30).
— WOINOW. La dioptrique de l'œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 146).
— SNELLEN. Lentille de Stokes à axe constant (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 173).
— LANDOLT. La longueur de l'axe et le rayon de courbure de l'œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 49)
— WOINOW. Remarque succincte sur l'emploi des verres correcteurs (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 82).
1875. HULKE. Summary of 192 Cases of Astigmatism (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. VIII, p. 141).
— LUDWIG. Ueber Perspectiv-Brillen (*Allgem militaeraerzl. Zeitung*, n° 14).
— PURVES (L.). On a new optometer (*Brit. med. Journ.*, febr. 27, p. 276).
— JEAFFRESON (Christopher). Sur l'optomètre de Laidlaw Purves (*Brit. med. Journ.*, jan. 30, p. 140).
GIRAUD-TEULON. Instruments portatifs pour des mensurations ophthalmologiques (*Bull. et mém. de la Soc. de chir.*, t. I, 9, p. 703).
— HOCK. Das Adductionsperspectiv. (*Wien. med. Presse*, t. XVI, p. 40-41).
— LUVY. Myopie et service militaire (*Gaz. hebd.*, 2, S. XII, 45).
— CONRAD (M.-F.). Die Refraction von 3036 Augen v. Schulkindern mit Rücksicht auf d. Uebergang v. Hypermetropie in Myopie. Inaug. Diss. Kœnigsberg.
— STIMMEL. Objective Bestimmung des Astigmatismus [Ophth. Gesellsch.] (*Klin. Monatsbl.*, t. XIII, p. 390).
— WECKER (de). Optometer u. Optometerspiegel [Ophthalmol. Gesellsch.] (*Klin. Monatsbl.*, t. XIII, p. 366 et 459).
— MONOYER (F.). Nouvelle formule destinée à calculer la force réfringente ou le numéro des lunettes de presbyte (*Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, vol. LXXX, p. 919-922).
— ROMIÉE. Les médecins aux conseils de révision, les malades et spécialement les maladies des yeux. Bruxelles.
— HASNER. Ueber die Grenzen der Accommodation. Prag., 1875.
— BROWN (J.-A.). On the power of the eye and the microscope to see parallel lines (*Proceedings of the Royal Soc. of London*, XXIII, p. 522-532).
— DEL TORO. Courtes considérations sur les lésions de la réfraction. Application du monoptomètre à leur diagnostic (*La Cronica oftalmologica*, janv., n° 10, p. 188).
— PURVES (W. Laidlaw). The determination of refraction of the eye (*Brit. med. Journal*, january 16, p. 76).
— EMMERT (E.). Ophthalmiatrische Aphorismen zur « Instruction über die Untersuchung und Ausmusterung der Militärpflichtigen », vom 24 Februar 1875 (*Corresp. bl. f. Schweizer. Aerzte*, nos 12 u. 13).
— PICKEING and WILLIAMS (Chas. H.). Foci of lenses placed obliquely (*Proceedings of the American Academy*, p. 300. feb. 9).
— FENNER (C.-S.). Vision, its opticals defects, and the adaptation of spectacles. Philadelphia, Lindsay and Blakeston.
— HASNER. Die Accommodationseinheit (*Aerztl. Corresp.-blatt für Boehmen*, n° 21).

1875. Weil. Essai sur la détermination clinique de l'astigmatisme. Thèse de Paris, n° 130).
— Risley. A new optometer for measuring the anomalies of refraction and the field of vision (*Amer. Journ. of the med Sciences*, vol. LXX, p. 449-457).
— Noyes (Henry-D.). Improvements in spectacle frames (*Transact. Amer. Ophth. Soc.*, p. 356).
— Hay (G.). On the increase of refractive power of a plano-cylindrical lens, when rotated about its axis (*Transact. Amer. Ophth. Soc.*, p. 319-324).
1876. Illing. Correction der Ametropie (*Wien. med. Presse*, t. XVII, 8, p. 272).
— — Ueber Correction der Myopie und Hypermetropie (*Militärarzt*, t. X, 3, 4, 5, p. 20, 27).
— Monoyer. Note sur trois nouveaux moyens de découvrir la simulation de l'amaurose et de l'amblyopie unilatérale (*Gaz. hebd. de méd. et de chirurg.*, 23 juin, p. 388).
— Shakespeare (E.). Ophthalmoscop and Ophthalmometer (*Amer. Journ.*, N. S. 141, p. 45).
— Badal. Optomètre (*Gaz. méd. de Paris*, 46, 48; *Gaz. des hôp.*, 135).
— Seggel. Die objective Bestimmung der Kurzsichtigkeit und die Bestimmung der Sehschaerfe bei dem Militärersatzgeschaefte. Munich.
— Keyser. An Instrument for measuring the face and eyes for the proper adjustement of spectacle-frames (*Philad. med. Times*, septb. 2, 1876).
— Arlt. Ueber die Ursachen und Entstehung der Kurzsichtigkeit. Wien, 1876.
— Claparède. Tableaux synoptiques de la presbyopie à tous les âges. Paris.
— Tweedy. Optomètre destiné à la détermination du degré de l'astigmatisme (*Lancet*, t. II, p. 18).
— Mauthner. Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges. Wien.
— Badal. Combinaison de la loupe avec la lorgnette sténopéique (*Gaz. des hôp.*, 34).
— Stock. Brillenbestimmung für practische Aerzte dargestellt. Vienne.
— Hay. Sur l'accroissement de la réfraction d'une lentille plane cylindrique tournant autour de son axe (*Transactions of the American Ophth. Society*, p. 319).
— Wadsworth. Sur les effets produits par une lentille cylindrique à axe vertical placée devant un œil (*Transactions of the American Ophth. Society*, p. 344).
1877. Purves (L.). An international calculating scale for ophthalmological purposes (*R. Med. Soc. of London*, april 24th, 1877).

ENTOPTOSCOPIE

ÉTUDE DES OMBRES INTRA-OCULAIRES

§ 48. *Méthode d'observation.* — Longtemps avant l'invention de l'ophthalmoscope, on connaissait déjà, grâce à l'examen entoptique, toute une série de formes d'opacités, physiologiques ou pathologiques, occupant les milieux réfringents de l'œil.

Depuis que l'ophthalmoscope est devenu entre les mains des ophthalmologistes un moyen si sûr et si complet d'observation pour les parties profondes de l'œil, l'entoptoscopie est à peu près tombée dans l'oubli, ce qui est fort regrettable. Il est vrai qu'il y a peu d'opacités dont on ne puisse constater l'existence que par les seuls procédés entoptiques ; pourtant ces procédés permettent de suivre avec précision la marche de l'affection, avec l'aide des patients eux-mêmes : dans les cas de cataracte, dans les iritis récidivantes, dans les cas d'opacités anormales du corps vitré, l'entoptoscopie peut révéler des altérations à une époque où elles échappent encore à l'ophthalmoscope.

L'entoptoscopie repose sur l'observation des ombres que la lumière homocentrique forme sur la rétine en rencontrant les diverses parties obscurcies de l'œil lui-même.

Tout faisceau lumineux homocentrique dont le centre n'est pas situé sur la rétine, y forme des ombres lorsqu'une partie des rayons est interceptée par un objet opaque ou différant par son indice de réfraction des parties qui l'entourent. La lumière homocentrique peut pénétrer dans l'œil de différentes manières. Toutefois, dans la vision ordinaire, les ombres ne sont pas perçues, parce que leur impression est annihilée par les impressions lumineuses produites en même temps par des rayons venus d'un autre côté.

Les ombres entoptiques ne sont donc perçues que puand la lumière homocentrique agit d'une manière exclusive ou prépondérante sur une partie de la rétine. Les impressions sont d'autant plus nettes que la lumière est plus homocentrique et qu'il y a moins d'images rétiniennes perçues simultanément. Dès que le point de convergence d'un faisceau lumineux est situé en dehors de la rétine, les ombres apparaissent sur cette membrane. Les rayons

du pinceau lumineux peuvent d'ailleurs être dirigés vers un point situé soit en avant, soit en arrière de la rétine.

Il est évident que les ombres ont une direction opposée, selon que l'objet qui les produit est en avant ou en arrière du point de croisement des rayons.

On obtient des pinceaux lumineux suffisamment homocentriques pour déterminer des phénomènes entoptiques, en plaçant une petite source lumineuse quelconque à une distance de l'œil pour laquelle l'accommodation n'est plus possible, et en prenant soin d'écarter toute lumière étrangère; ou bien on dirige, par voie dioptrique ou catoptrique, la lumière qui pénètre dans l'œil, vers un point situé en avant ou en arrière de la rétine. Pour obtenir de la manière la plus simple cette petite source lumineuse au devant de l'œil, on fait regarder une surface fortement éclairée à travers une petite ouverture pratiquée, au moyen d'une aiguille, dans un écran noir. La petite ouverture de l'écran représente la source lumineuse.

La lumière sera encore plus homocentrique si l'on place derrière l'écran une forte lentille positive dont le foyer se trouve précisément dans le plan de la petite ouverture. En pratique, il suffit de faire regarder vers le ciel à travers un trou d'épingle fait dans une carte. On peut de même choisir, comme source de lumière, toute image lumineuse réduite, réelle ou virtuelle, d'un objet de petite dimension, mais vivement éclairé; on produit cette image soit au moyen d'une lentille positive ou négative, soit à l'aide d'un miroir à surface concave ou convexe. Dans ce but, on peut se servir avec avantage d'une gouttelette de mercure placée sur du velours noir, et qui forme alors un miroir convexe excessivement fort. Ou bien on place à distance une flamme dont on fait naître, soit une image réelle, au moyen d'une forte lentille positive, soit une image virtuelle, au moyen d'une forte lentille négative. Plus cette flamme est grande, plus elle doit être éloignée pour que la source lumineuse entoptique ne devienne pas trop grande elle-même.

L'image entoptique peut être projetée sur des surfaces de différentes sortes, dès que la lumière entoptique est déviée par réflexion de sa direction première. On obtient ce résultat par double réflexion sur les faces antérieure et postérieure du verre sur lequel la lumière tombe obliquement. Si, par exemple, on dispose une forte lentille positive de telle façon que son bord supérieur soit incliné en avant, l'image d'une flamme placée à distance et plus haut que la lentille sera d'abord réfléchie par la surface de la lentille qui est la plus voisine de l'œil, ensuite par la surface opposée. On incline la lentille de façon que la lumière, deux fois réfléchie, tombe exactement dans l'œil.

On peut encore par la méthode *à double vue* projeter facilement l'image entoptique dans une autre direction que la source lumineuse; pour cela, on fait regarder un œil à travers la partie périphérique d'un verre concave, ou bien on associe à celui-ci un prisme à base externe. De cette façon, on projette l'image entoptique sur une surface quelconque. Dans ce but, Donders

s'est servi du tube d'un microscope dont il enlevait tous les verres afin de remplacer l'oculaire par un diaphragme métallique contenant des ouvertures sténopéiques.

On peut utiliser, de plus, pour les observations entoptiques, tout faisceau lumineux homocentrique, dont le centre est situé en dedans de l'œil lui-même. Cette source lumineuse intra-oculaire se produit toutes les fois qu'un œil emmétrope regarde une flamme éloignée à travers une forte lentille positive. L'image réduite de la flamme se produit alors au devant de la rétine. Avec un verre négatif, les rayons sont, au contraire, dirigés vers un point situé en arrière de la rétine. C'est dans ces conditions que se trouvent les yeux amétropes; aussi les individus atteints d'une forte myopie ou d'une forte hypermétropie, d'aphakie surtout, voient-ils le spectre entoptique toutes les fois qu'ils regardent vers une source lumineuse éloignée et d'une intensité suffisante.

Le premier qui ait donné une description exacte du spectre entoptique était atteint d'une myopie excessivement forte. Deschales (*Cursus seu mundus mathematicus*. Lugduni, 1690, t. III) rapporte que, chez lui comme chez tous les myopes, la flamme d'une bougie éloignée prenait la forme d'une surface circulaire lumineuse. Avec une exactitude remarquable pour son siècle, il analysa les phénomènes que lui présentait cette sensation lumineuse, et il remarqua, en outre, que les yeux normaux, armés d'une lentille, pouvaient les percevoir également (1).

L'ombre entoptique est d'autant plus intense, que l'objet qui la fait naître est situé plus près de la rétine. Lorsque d'autres rayons lumineux, outre le faisceau des rayons homocentriques, arrivent dans l'œil, ce sont surtout les images entoptiques produites en arrière, dans le corps vitré, qui restent perceptibles. Moins est grande l'étendue de la source lumineuse, plus est étroite la pénombre. Les images entoptiques se diffusent d'autant plus que l'objet est plus éloigné de la rétine. C'est pour cela que l'examen entoptique de la cornée exige une source lumineuse aussi petite que possible. Dans ce cas, le spectre très-délicat du corps vitré disparaît à côté du spectre cornéen qui est très-net et très-brillant.

Pour percevoir celui-ci, il y a avantage à employer une source lumineuse de plus grande dimension; grâce à elle le spectre cornéen devient indistinct, et par conséquent moins gênant, tandis qu'une quantité plus abondante de lumière rend plus intenses les ombres des parties profondes de l'œil.

Pour l'examen entoptique de la cornée, nous nous servons donc d'une carte percée d'une très-petite ouverture, ou bien nous mettons à profit l'image d'une flamme éloignée réduite au moyen d'une très-forte lentille. Au contraire, pour l'examen des parties plus profondes, nous employons une ouverture plus grande, ou bien nous avons recours à l'image d'une flamme réduite par une lentille plus faible.

(1) Voy. Donders, *Nederl. Lancet*, 1846, t. II, 2, p. 539.

Les images entoptoscopiques produites par des sources lumineuses très-petites, qui se rapprochent davantage d'un point mathématique, présentent des zones de diffraction, tandis que celles-ci disparaissent dans la pénombre des sources lumineuses de plus grande dimension.

Plus l'objet est voisin de la couche sensible de la rétine, plus sont favorables les conditions qui permettent la vision entoptique de cet objet. La couche des fibres nerveuses et le réseau vasculaire de la rétine doivent donc se distinguer physiquement par des ombres assez nettes. Nous verrons cependant que, pour la perception physiologique de ces ombres, il faut encore tenir compte de certaines influences accessoires.

Lorsque la source lumineuse occupe le foyer antérieur de l'œil, les rayons prennent dans l'œil une direction parallèle. Si l'on éloigne davantage la source lumineuse, les rayons deviennent de plus en plus convergents, jusqu'à ce qu'ils se réunissent en un point de la rétine, ce qui a lieu lorsque la source lumineuse est à la distance de la vue distincte. Si, au contraire, la source lumineuse se rapproche de l'œil d'une distance moindre que la distance focale antérieure, les rayons deviennent de plus en plus divergents. C'est de la direction des rayons lumineux à l'intérieur du globe oculaire que dépend la *grandeur de l'image entoptique*. S'ils convergent vers la rétine, l'ombre est plus petite que l'objet; s'ils divergent, elle est plus grande. Dans ce dernier cas, l'ombre est d'autant plus grande que l'objet est plus rapproché du point de croisement des rayons lumineux et plus éloigné de la rétine. A mesure qu'elle augmente d'étendue cette ombre perd en intensité.

L'image entoptique est exactement de la même grandeur que l'objet quand l'ombre est formée par des rayons parallèles. Dans ce cas on peut déterminer la grandeur de l'image rétinienne, et par conséquent aussi la grandeur réelle de l'objet entoptique d'après la grandeur de la projection de cette image. Il est vrai de dire qu'on doit en déduire les franges de diffraction que produisent les petits objets, de même que la pénombre que produisent les sources lumineuses étendues. Si l'on projette le spectre entoptique à 30 centimètres, et si la distance du point de croisement des rayons à la rétine est de 15 millimètres, on obtient une image de projection qui est vingt fois plus grande que l'image rétinienne. Par le même procédé on évalue l'amplitude réelle des mouvements de l'objet entoptique.

C'est *Listing*, qui, le premier, enseigna à déterminer le siége des images entoptiques d'après la parallaxe entoptique relative produite par le déplacement de la source lumineuse relativement à l'œil. Plus l'objet est rapproché de la rétine, plus est petit le déplacement parallactique de son ombre.

Brewster rendit cette détermination plus exacte : au lieu de déplacer une source lumineuse il en employait deux, qui étant rapprochées l'une de l'autre, produisaient deux faisceaux de rayons homocentriques. L'intervalle réciproque des ombres doubles qu'elles forment permet de calculer la distance de l'objet à la rétine.

Donders a perfectionné ce procédé. Par la méthode à double vue il projette sur une surface plane les doubles ombres obtenues par le mode précédent. Il mesure alors la distance qui sépare les doubles images, et il la compare à l'intervalle des centres des deux images de la pupille. Si les objets sont situés dans le plan pupillaire même, la distance des doubles images est égale à celle des centres des images de la pupille. Au contraire, plus les objets sont rapprochés de la rétine, plus est petite la distance de leurs doubles images. Si l'image occupe la couche sensible même de la rétine, l'écartement est $=0$. L'écartement (y) des doubles images de l'objet entoptique se comporte, relativement à la distance réciproque des centres des images pupillaires (x), comme la distance de l'objet à son image rétinienne, relativement à la distance de l'image rétinienne à la pupille.

Si la distance de la pupille à la rétine $= 18^{mm}$, la distance de l'objet à la rétine sera $= \frac{y \cdot 18}{x}$ mm. (1).

§ 49. L'*image entoptique* est circonscrite par l'ombre de l'iris. On constate un rétrécissement de la pupille, soit pendant les efforts d'accommodation, soit dans les cas où la lumière pénètre en plus grande quantité dans l'œil duquel on observe, ou dans l'autre œil du côté opposé. On peut ainsi (par exemple, dans le cas de parésie de l'iris) constater plus exactement que par les procédés directs si la mobilité de la pupille subsiste ou non. On observe facilement le rétrécissement de la pupille dans les efforts d'accommodation au moyen d'une gouttelette de mercure placée sur une surface de verre qu'on rapproche de l'œil : tandis que le reflet de la gouttelette mercurielle sert de source lumineuse, on fait regarder à côté d'elle, à travers la plaque de verre, un objet dont on fait varier la distance. En observant le mouvement d'accommodation, il faut naturellement prendre ses mesures contre les variations de l'éclairage.

En règle générale, la forme de la pupille, et par conséquent son image entoptique, ne sont pas circulaires. Mais cette image paraît bien plus allongée dans l'œil astigmate. On peut utiliser avec fruit cette observation dans la détermination de la direction aux méridiens principaux.

A l'état normal, le bord de la pupille paraît déjà quelque peu échancré; dans l'iritis ses anfractuosités sont encore plus prononcées. On les constate très-nettement par l'entoptoscopie, aussi bien que les adhérences au cristallin et les dépôts pigmentaires formés sur la capsule cristallinienne. Ces phénomènes, chez un individu sujet aux iritis récidivantes, permettent de pressentir de bonne heure les rechutes et de les différencier d'autres affections. Lorsque l'œil est à demi fermé, on voit nettement les parties situées en avant de la surface pupillaire : les cils, le bord palpébral, et de plus le spectre mucolacrymal de la cornée (Mackenzie), des globules muqueux opaques, suspendus dans le liquide des larmes (Listing), et des bulles d'air brillantes (Ruete).

(1) Donders, *Nederl. Lancet*, 1846, t. II, p. 560.

Ces particules poussées par les paupières glissent avec les larmes sur la cornée, tandis que les bulles d'air, en vertu de leur légèreté, s'élèvent et dans la projection renversée, par conséquent, paraissent tomber. L'intensité de ce spectre peut augmenter dans certaines formes de conjonctivite chronique, au point de diminuer considérablement l'acuité visuelle. Le long des fentes palpébrales on observe le bord lacrymal qui change de forme quand les paupières se ferment.

On peut produire, de la surface par le frottement des paupières sur la cornée, des altérations dans la réfraction, qui se manifestent sous la forme de lignes horizontales irrégulières (Young).

De légères opacités nuageuses et des corps étrangers sur la cornée sont faciles à reconnaître à l'examen entoptique.

En arrière du plan pupillaire, ce sont surtout les opacités du cristallin qui nous intéressent, au point de vue de l'observation entoptique. Dans presque tous les cristallins normaux, on peut distinguer des taches perlées, lumineuses (Listing); ces taches changent avec l'âge; elles apparaissent et disparaissent. Plus rarement on trouve dans l'œil normal des taches noires de forme irrégulière. Elles sont d'une nature plus persistante. En outre, on observe des lignes noires, radiées, généralement périphériques, tandis qu'au centre apparaît une figure étoilée. Ces figures tiennent l'une et l'autre aux secteurs du cristallin (Ruete).

Donders a fait remarquer qu'il faut surtout attribuer à cette structure du cristallin, le fait que de petits points présentent la forme étoilée lorsque l'œil n'est pas adapté à leur distance. Ce phénomène devient particulièrement net dans les cas où les sources lumineuses sont très-petites. Pour avoir une source lumineuse très-petite, Donders se sert de globules de céruse obtenus en grattant un papier glacé, et répandus sur du velours noir. Si l'on amène un de ces globules (de 1/6e de millimètre environ de diamètre) en deçà de la distance pour laquelle l'œil est adapté, on remarque qu'à la place du point apparaît un cercle de petites taches grisâtres. Si le globule est situé au delà de cette distance (myopie, spasme de l'accommodation, ou interposition d'une forte lentille positive au devant de l'œil), on constate alors l'apparition d'un centre clair d'où émane une série de rayons. Dans les deux cas la figure est plus ou moins elliptique, son excentricité dépendant du degré de l'astigmatisme normal ou anormal.

Chacune de ces taches, qui s'étendent en rayonnant, présente une certaine dispersion de couleurs : le bleu occupe le centre quand l'objet est en deçà de la vue distincte; c'est le rouge, au contraire, quand l'objet est plus loin que le point pour lequel l'œil est adapté. C'est surtout quand on fait l'expérience avec les globules les plus petits que les taches présentent la forme de lignes radiées. On obtient tous ces phénomènes au moyen de toute source lumineuse de dimensions restreintes et d'une intensité suffisante.

Ces images sont manifestement des franges de diffraction par interférence,

résultant de la différence des coefficients de réfraction des différents secteurs du cristallin. Chaque secteur forme une image particulière. Toutes les images sont sur le même axe ; mais comme les distances focales de différents secteurs sont différentes, les images ne se recouvrent pas complétement.

Si l'on rapproche de l'œil le point lumineux, l'image devient le spectre connu du cristallin.

Les rayons des étoiles, les lignes lumineuses radiées dans le spectre entoptique du cristallin et la polyopie monoculaire, doivent être attribués à la même cause (Donders). Dans la vision ordinaire, cette réfraction irrégulière est relativement peu nuisible. Donders a même démontré que l'achromatisme de l'œil en peut augmenter, savoir, lorsque les images différemment colorées coïncident et se neutralisent.

L'entoptoscopie permet de constater facilement les opacités anormales du cristallin ; généralement celles-ci débutent par l'augmentation des stries noires et radiées. L'examen entoptique est donc d'une grande importance, lorsqu'on veut suivre le développement d'une cataracte. Les malades atteints d'une cataracte commençante, s'ils sont suffisamment intelligents, peuvent se servir d'une carte de visite percée d'une ouverture étroite, ce qui leur permet de pratiquer l'examen entoptique, et de dessiner l'image de leur cristallin à des intervalles de temps réguliers. Comme l'opacité débute la plupart du temps par la périphérie, on doit avoir soin de dilater la pupille, indication à fermer l'autre œil et à affaiblir la lumière. Pour un examen complet du cristallin, les mydriatiques sont indispensables.

Les images entoptiques du corps vitré se caractérisent en première ligne par les mouvements réels qui leur appartiennent. Si, par exemple, l'œil tourne de haut en bas, et que ce mouvement soit brusquement interrompu, les opacités apparaissant dans le champ visuel, prolongent leur mouvement dans la même direction pendant un court espace de temps. Elles conservent toujours la même dimension, et ne semblent donc pas pouvoir se mouvoir d'avant en arrière. Il faut vraisemblablement en chercher la cause dans la structure du corps vitré.

A cause de leur mobilité, on leur a donné le nom de *mouches volantes*.

Les formes différentes qu'elles présentent, et que Donders et Doncan ont constatées au microscope sur le corps vitré à l'état frais, sont les suivantes :

1° Cercles isolés ;
2° Chapelets ;
3° Groupes de cercles et de petites sphères adhérents les uns aux autres ;
4° Lignes nuageuses semblables à des replis transparents de membranes.

Ainsi que nous l'avons vu plus haut, ce sont avant tout les opacités de la partie postérieure de l'œil, qui se laissent percevoir avec le plus de facilité même sans éliminer la lumière diffuse. Les phénomènes entoptiques anormaux ne sont pas seuls à provoquer des plaintes de la part des patients ; les mouches

volantes ordinaires du corps vitré deviennent souvent une cause d'inquiétude lorsque, sous l'influence de certaines causes, elles prennent soudainement une netteté extraordinaire. C'est surtout le cas quand l'insuffisance de l'adaptation de l'œil s'est développée rapidement (par exemple, dans l'hypermétropie compliquée d'un défaut de l'accommodation, dans la myopie progressive, dans l'aphakie). Grâce aux verres correcteurs, ces troubles entoptiques disparaissent.

Les opacités fortement réfringentes de la cornée, et surtout du cristallin, peuvent elles-mêmes devenir des sources de lumière homocentrique, et faire que les malades se plaignent de mouches volantes. Dans ce cas, les lunettes teintées, absorbant les rayons, sont d'un grand secours.

Comme nous l'avons dit, les objets entoptiques sont d'autant plus facilement constatés, qu'ils sont plus voisins de la couche sensible de la rétine. La couche des filets nerveux, avec son réseau vasculaire, se trouve donc dans les conditions les plus favorables aux observations entoptiques. Toutefois, on ne les voit pas dans les conditions ordinaires. Comme leurs ombres n'ont pas de mobilité réelle, mais seulement une mobilité apparente très-restreinte, elles tombent toujours sur les mêmes points de la rétine, et il en résulte que les éléments sensibles de la rétine s'adaptent à cette interception de l'éclairage. Ce n'est que lorsque le mouvement imprimé à la source lumineuse fait que les ombres viennent à se déplacer, que leur image entoptique devient visible. Les parties sur lesquelles tombent ordinairement les ombres apparaissent alors, par suite de l'accroissement de sensibilité pour la lumière, qui d'ordinaire ne les frappe pas, comme des lignes claires, limitées par les ombres de la couche des fibres nerveuses. On obtiendra donc l'image entoptique du réseau vasculaire de la couche nerveuse, par le même procédé que toutes les autres figures entoptiques, dès qu'on provoque le mouvement nécessaire de la source lumineuse. On sait que, pour l'examen entoptique des milieux profonds de l'œil, il est préférable de se servir d'une forte source lumineuse, tandis que pour les milieux situés dans une région plus antérieure, il vaut mieux employer une source lumineuse faible; aussi recherche-t-on l'image entoptique de la rétine au moyen d'une forte source lumineuse, grâce à laquelle les autres phénomènes entoptiques passent au second plan. Pour voir l'image entoptique de la rétine, on se servira donc d'un faisceau de rayons parallèles, par exemple en faisant regarder à travers une petite ouverture une surface fortement éclairée, que l'on déplace rapidement devant l'œil; ou bien, on emploiera un faisceau de lumière soit convergente, soit divergente, c'est-à-dire qu'on projettera en avant ou en arrière de la rétine l'image d'une source lumineuse de grandeur suffisante, au moyen d'une lentille positive ou négative. On obtient l'image entoptique rétinienne maxima, lorsque la source lumineuse est tout à fait voisine de la rétine. On arrive à ce résultat en plaçant au devant de l'œil une lentille positive qu'on agite avec rapidité. Au lieu de la lentille, c'est aussi l'objet lumineux qu'on peut faire mouvoir. On voit ainsi surtout les images des objets qui sont disposés per-

pendiculairement à la direction du mouvement. Si l'on fait mouvoir verticalement la lentille ou la source lumineuse, ce sont, en premier lieu, les vaisseaux et les filets nerveux horizontaux que l'on aperçoit; si le mouvement est horizontal, on voit au contraire les fibres et les vaisseaux verticaux.

Les ombres des vaisseaux manquent au centre du champ visuel; ce fait concorde avec la structure de la *macula*.

Par ce procédé, on peut nettement circonscrire les opacités anormales de la rétine, et principalement celles qui sont voisines de son centre.

L'image entoptique des vaisseaux rétiniens périphériques devient le plus nette lorsqu'on donne à la lumière une direction très-oblique. C'est Purkinje qui, le premier, a décrit ce dessin artériel tel qu'on peut le percevoir lorsque, l'œil étant dirigé vers un fond obscur, on fait mouvoir de haut en bas une flamme placée latéralement par rapport à l'œil. La netteté de l'image augmente encore par une lumière concentrée traversant la sclérotique et animée d'un mouvement de va-et-vient rapide. H. Müller, qui a analysé ce phénomène, a fait voir que, dans les deux cas, c'est l'image de la flamme, formée dans la partie opposée de l'intérieur de l'œil, qui devient la source lumineuse provoquant le phénomène entoptique. Si, d'après la première méthode, on fait mouvoir simplement une lampe à côté de l'œil, la lumière tombe obliquement à travers la pupille, et forme une image sur le côté opposé de la périphérie rétinienne. De même, lorsque les rayons lumineux sont concentrés au moyen d'une lentille, sur la face externe de la sclérotique, ils pénètrent en partie à travers les membranes de l'œil, pour former une source lumineuse sur le côté opposé.

La constatation entoptique du dessin artériel nous procure le moyen de déterminer la force visuelle de la rétine dans les cas où les milieux réfringents de la partie antérieure de l'œil ont perdu leur transparence. Par exemple, dans les cas de cataractes complétement opaques, la figure vasculaire, provoquée par l'éclairage de la sclérotique, nous fournit un procédé d'une valeur inappréciable pour la recherche de la perceptibilité rétinienne.

BIBLIOGRAPHIE

1690. R. P. Claudii Francisci Milliet Dechales (e societate Jesu). Cursus seu mundus mathematicus, t. III, p. 402. Lugduni. 1690,

— De la Hire. Accidents de la vue (*Mém. de l'Acad. des sciences*, p. 357).

1694. Pitcairhii opera. Lugd. Bat., 1694, p. 203, 206.

1722. Morgagni. Adversaria anatomica VI, Anim., t. LXXV, p. 94. Lugd. Bat., 1722.

1740. Le Cat. Traité des sens, p. 298. Rouen, 1740.

— Aepinus. Nori comment. Petrop., t. VII, p. 303.

1766. Histoire de l'Acad. des sciences pour l'an 1760, p. 57. Paris, 1766.

1823. PURKINJE (J.). Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne oder Beiträge zur Kenntniss des Sehens in subjectiver Hinsicht. Prag. Zweite unveränderte Auflage. 1823, p. 89.
1825. — Neue Beiträge zur Kenntniss des Sehens in subjectiver Hinsicht. 1826, p. 115, 117.
— ANDRAE. Graefe und Walther's (*Journal d. Chir. u. Augen.*, vol. VIII, 1825, p. 16.)
1832. WHEATSTONE. Observations in the physical Section of the British Association at Oxford. Report, 1832.
— PREVOTS. *Mémoires de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève*, p. 241.
1834. F.-F.-W. *The London and Edinburgh Philosophical Magazine*. 1834. Observations on the visibility of the Retina, with remarks upon its probable cause, p. 353.
— HORNET (W.-G.). On the autoptic spectrum of certain vessels with in the eye, as delineated in shadow on the retina, p. 263. 1834.
1842. SOTTEAU. Recherches sur les apparences visuelles sans objet extérieur, connues sous le nom vulgaire de mouches volantes (*Annales* et *Bulletin de la Société de médecine de Gand*, vol. XI, sept. 1842).
— STEPFENSAND. Poggendorff's Ann., LV, p. 131. v. Ammon *Monatschrift für Medicin*, t. I, p. 203.
1845. LISTING. Beiträg zur physiologischen Optik. Göttingen, 1845.
— BREWSTER (David). *Phil. Magaz.*, t. XXXII, 1); *Arch. des sciences phys. et natur. de Genève*, t. VIII, p. 299); *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, vol. XV, 1845, p. 377. — On the optical phenomena, nature and locality of muscae volitantes, etc. (*The London and Edinburgh Philosophical Magazine*, 1834, January-June, p. 115). — Observations on the supposed vision of the blood-vessels of the Eye (*ibid.*, 1848, Jan.-June, p. 1).
— MACKENZIE. *Edinb. Medical and Surgical Journal*, July 1845. — Practical treatise on the diseases of the Eye, 1840, p. 748.
1849. GUDDEN, in J. Müller's *Archiv.*, 1849, p. 522. Ueber das Verhaltniss der Centralgefässe des Auges zum Gesichtsfelde.
1850. DONDERS (F.-C.). Over entoptische gezichtsverschijnselen en derzelver toepassing voor de herkenning van ooggebreken (*Nederl. Lancet*, 1846-1847, p. 345, 433, 537. — Het untoptisch onderzoek tot herkenning van oogziekten (*Nederl. Lancet*), 1850-1851, p. 521).
1853. De l'œil vu par lui-même. Genève, 1853.
— DONCAN (A.). De corporis vitrei structura. Dissert. Trajecti ad Rhenum. — Onderzoekingen ged. in het *Physiol. Laborat. der Utr. Hoogeschool*, Jaar VI, p. 171 (*Nederl. Lancet*, t. III, 3, 1853-1854, p. 658).
— TROUESSART. Suite des recherches concernant la vision (C. R. XXXVI, 1853, p. 144.)
1854. BÜROW, in J. Müller's *Archiv*, 1854, p. 166. Der gelbe Fleck im eigenen Auge sichtbar.
— MEISSNER. Beiträge zur Physiologie des Schorgans. Leipzig, 1854, p. 78.
1855. JAGO (James). *Proceedings of the Royal Society*. 18 Jan. 1855, t. VIII, p. 603; *Phil. Mag.*, t. XV, p. 545.
— MÜLLER (H.). *Verhandlungen der physicalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg.*, p. 411. Ueber die entoptische Wahrnehmung der Netzhautgefässe, insbesondere als Beweismittel für die Lichtperception durch die nach hinten gelegenen Netzhaut-Elemente.
1856. VIERORDT. Wahrnehmung des Blutlaufs in den Netzhautgefässen (*Arch. f. phys. Heilk.*, Helt II, 1856).
1862. TIEPCO LYCKLAMA A NYCHOLT. Over sommige entoptische gezichtsverschijnselen. Leiden, 1862.
1863. BUROW. Purkinje's Flimmerfigur (*Klin. Monatsbl.*, t. I, p. 529).
— MAUTHNER (Ludwig). Zur Lehre vom entommatischen Sehen (XLVII Bd. der *Sitzungsb. der kais. Acad. der Wissenschaften*, 1863).
— GIRAUD-TEULON. Physiologie de la vision (*Ann. d'Ocul.*, t. XLIX, 1863, p. 9.)
1864. FICK (Adolph). Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Sinnesorgane. — Entoptische Wahrnehmungen, 1864. p. 251.
1865. SCHELLER. Die physiol. Optik. Entoptische Gesichtserscheinungen, 1865, p. 222.
1867. HELMHOLTZ. Optique physiologique. Édit. allemande, p. 148, 616, 837, 150, 161, édit. française, p. 204, 206, 222, 783.

1869. Helmholtz. Handbuch der physiol. Optik, 1867, p. 148. — Die entoptischen Erscheinangen. *Idem.* Des progrès récents dans la théorie de la vision. Traduit (pour la Revue des Cours scientifiques) par le docteur Javal (*Ann. d'Ocul.*, t. LXI, 1869, p. 5, 124).

1870. Pope (B.-A.). Entoptische Erscheinungen im Zusammenhang mit dem Blutlauf. (*Arch. f. Aug.-Ohrenb*, t. I, 1, p. 72; *Ibid.*, vol. I, 2, p. 459).

— Szokalski. Phosphene besonderer Art. (*Klin. Mon.*, t. VIII, 1870), p. 146.

— Pope (B). Beiträge zur physiol. Optik (*Arch. f. Aug.- und Ohrend*, t. II, 2, p. 197)

1871. — Phénomènes entoptiques en relation avec le cours du sang (*Ann. d'Oc.*, t. LXVI, p. 461).

— Geissler. Ueber die Phantasmen waehrend des Einschlafens (*Klin. Monatsbl.*, t. IX, p. 83).

1872. Kaiser (H.). Compendium der physiol. Optik, 1872, p. 217. Die Wahrnehmungen entoptischer Objecte.

— Heuse. Ueber die Beobachtung einer neuen entoptischen Erscheinung (*Arch. f. Ophth.*, t. XVIII, 2, p. 236).

— Dimitrawski. Remarques concernant quelques manifestations subjectives de la vue (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 265).

— Giraud-Teulon. Passage de Vénus sur le soleil (*Ann. d'Oc.*, t. LXVIII, p. 39).

1874. Heuse. Observation d'un nouveau phénomène entoptique (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 89).

— Reich. Ueber einige subjective Erscheinungen bei gesteigertem intraocularen Drucke (*Klin. Monatsbl.*, t. XII, p. 238).

OPTASIOSCOPIE

ÉTUDE DE LA PERCEPTIBILITÉ RÉTINIENNE EN DEHORS DE L'ACTION DE LA LUMIÈRE.

§ 50. *Phosphènes de pression.* — Toute excitation du nerf optique produit une impression lumineuse. La lumière est l'agent normal d'excitation de l'appareil visuel; mais celui-ci réagit cependant aussi sous l'action d'autres excitants : les plus connus sont les excitants mécaniques et électriques.

Serres d'Uzès a mis à profit l'excitation mécanique dans le diagnostic de la perception rétinienne. Une pression modérée exercée directement sur le bulbe oculaire, ou indirectement, c'est-à-dire par l'intermédiaire de la paupière, au moyen d'un instrument arrondi, provoque une impression lumineuse, que Serres d'Uzès a désignée sous le nom de *phosphène*. Le phosphène est projeté dans une direction opposée à celle de la pression ; par conséquent, il se produit dans le point même où la pression a été exercée, et il résulte vraisemblablement d'un tiraillement mécanique de la rétine, déterminant une modification de la circulation de cette membrane.

Dans un champ visuel sombre, le phosphène se manifeste sous la forme d'une tache claire, circulaire, circonscrite par un double bord de teinte sombre ; dans un champ visuel clair, il apparaît au contraire comme une tache noire entourée d'un double bord clair. Si l'on exerce la pression sur la sclérotique, assez loin en arrière pour que le phosphène se produise à peu près au milieu du champ visuel, on peut se convaincre facilement que les images lumineuses perçues simultanément au même point semblent défigurées, et que la sensibilité est émoussée pour la lumière objective.

Si la pression est exercée sur la face antérieure de la sclérotique, le phosphène ne forme plus un cercle, mais un demi-cercle, et l'on constate ainsi que le pression est arrivée à la limite du champ visuel.

Si l'on comprime le globe oculaire latéralement et avec une certaine force, on remarque souvent, vis-à-vis du phosphène normal, un second phosphène qui est dû, selon toute vraisemblance, à la contre-pression du bulbe sur la paroi orbitaire.

On obtient de même un phosphène étendu au centre du champ visuel, si l'on repousse le globe oculaire d'avant en arrière dans la cavité de l'orbite. Souvent on constate alors l'existence d'un cercle lumineux qui circonscrit la tache de Mariotte; celui-ci est probablement le résultat de la pression produite par la résistance que le nerf optique oppose aux parties qui l'environnent.

Lorsqu'on exerce sur l'œil une pression progressivement croissante, il arrive un moment où le phosphène disparaît, et en même temps la sensibilité rétinienne s'évanouit.

Donders (1) a fait remarquer que la disparition de la perceptibilité lumineuse coïncide exactement avec le début de la pulsation artérielle, qu'on peut constater dans le même instant, au moyen de l'ophthalmoscope. Plus l'œil est dur, moins la pression doit être forte pour provoquer la pulsation artérielle.

C'est également à l'excitation mécanique qu'il faut attribuer le phosphène d'accommodation qui se produit sous forme d'un cercle lumineux dans des efforts d'accommodation brusques et intenses. Purkinje le premier a signalé ce phénomène; Czermak l'attribuait à un tiraillement de l'*ora serrata*, lorsque, d'après la théorie de l'accommodation de Helmholtz, la zone de Zinn revient brusquement à sa tension normale.

Les phosphènes de pression peuvent être mis à profit avec avantage, lorsqu'on veut examiner la sensibilité de parties limitées de la périphérie rétinienne. Les limites du champ visuel restreint par une cause morbide, et les scotomes latéraux peuvent être diagnostiqués par ce procédé, dont on peut comparer les résultats avec ceux de l'ophthalmoscopie. C'est surtout dans le décollement de la rétine que les phosphènes nous semblent être un excellent moyen de diagnostic. Dans les cas où des opacités du corps vitré rendent l'examen ophthalmoscopique extrêmement difficile, et où la rétine décollée est encore sensible à la lumière, l'absence des phosphènes est l'unique moyen de déterminer les limites du décollement.

§ 51. Photopsies. — Les photopsies, qui se produisent dans les cas de congestion et d'inflammation de la rétine, appartiennent aux excitations de cette membrane qui sont indépendantes de l'action lumineuse. Elles sont dues à une altération de la nutrition rétinienne, et peuvent être considérées peut-être comme des phosphènes de pression produits par l'afflux sanguin et par l'augmentation du liquide nourricier.

D'ailleurs nous rappelons ici que la rétine normale elle-même perçoit continuellement une certaine lumière subjective. Cette lumière propre de la rétine est en partie le produit de la persistance des impressions lumineuses précédentes, mais en partie aussi le résultat de cette excitation mécanique continuelle, quoique légère, qu'occasionnent les mouvements de l'œil et les changements de la pression intra-oculaire.

(1) Donders, Ueber die sichtbaren Erscheinungen der Blutbewegung im Auge (*Arch. f. Ophth.*, t. I, 2, p. 76).

Les photopsies sont d'une très-grande valeur dans le diagnostic. Les images persistantes qui suivent l'action lumineuse ont en effet trouvé leur application au diagnostic, et spécialement dans la détermination exacte de la position de l'œil. (*Voy.* chap. *Tropométrie.*)

§ 52. *Excitation électrique du nerf optique.* — Des courants électriques d'une très-faible intensité suffisent pour exciter le nerf optique. Si l'on place dans la bouche un des pôles d'un élément d'une pile de Wollaston (cuivre et zinc), et l'autre pôle sur une des paupières préalablement humectée, on perçoit une sensation lumineuse, chaque fois que l'on ouvre ou qu'on ferme le courant. La lueur qui se produit quand on *ferme* le courant est plus intense pour le courant positif; au contraire, pour le courant négatif, c'est la lueur qui se produit à l'ouverture du courant (*Pfaff*). Dans cette expérience, il faut avoir soin, bien entendu, que le globe oculaire ne soit pas irrité mécaniquement.

Si l'on se sert de courants plus forts, l'influence de l'électricité se prolonge. Dans le courant positif, on obtient un champ visuel fortement éclairé, d'une lueur violette pâle (exagération de la lumière propre de la rétine). Avec un courant négatif au contraire, le champ visuel est plus sombre (affaiblissement de la lumière propre de la rétine), et il présente une couleur jaunâtre. Si l'on interrompt le courant, on perçoit la couleur complémentaire. La papille du nerf optique devient en même temps visible dans le champ visuel et reçoit toujours une excitation électrique inverse de celle de la rétine (Purkinje).

Tant que la lumière propre de la rétine augmente (courant positif) la sensibilité diminue pour la lumière qui arrive en même temps à la rétine (Ritter). Il suit de là que, lorsqu'on interrompt le courant, la sensibilité s'accroît pour la lumière.

Si les courants électriques arrivent à l'œil par l'intermédiaire du cerveau — il faut dans ce cas agir avec prudence (Le Roy) — il se produit des hallucinations visuelles.

Peut-être l'excitation galvanique pourra-t-elle être utilisée avec profit dans le diagnostic différentiel de l'amaurose commençante.

BIBLIOGRAPHIE

1706. Newton (J.). Optice, à la fin de la « Quæstio » XVI.
1774. Eichel, in *Collect. soc. med. Havniensis.*
1797. Humboldt (A. von). Versuche über die gereizte Muskel und Nervenfaser, t. II, p. 144.
1801. Young (Th.). On the mechanisme of the eye (*Phil. Transact.*, t. I, p. 23).
1819. Purkinje. Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne, t. I, p. 78, 126 136; t. II, p. 115. 1819-1825.

1825. Magendie, *Journal de Physiologie*, t. IV, p. 180; t. V, p. 189.
1826. Müller (J.). Ueber die phantastischen Gesichtserscheinungen, p. 30. Coblentz.
1832. Brewster (D.), in *Pogg. Ann.*, XXVI, 156. *Phil. Mag.*, 1, 56.
1833. Seiler, in Henke's *Zeitschr. f. Gerichtl. Med.* 4. Quartal, p. 266.
1834. Linke. De fungo medullari. Lipsiæ.
— Queutelet. Pogg. *Ann.*, XXXI, 194.
— Müller (J.), *Arch. f. Anat. und Physiol.*, p. 140.
1840. Tourtual, in J. Müller *Handbuch der Physiologie*, t. II, p. 259.
1850. Serres d'Uzès. (Du phosphène, *C. R.*, XXXI, 375-378.)
1855. Czermak. Physiologische Studien. Abth. II, p. 32 (*Wiener Sitzungsberichte*, XII, 322, et XV, 454, 1854, 1855.)
1856. Laiblin (A.-E.). Die Wahrnehmung der Choroidealgefässe des eigenen Auges. Thèse de Tubinge.
— Meissner. Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1856, p. 368 (in *Henke's Zeitschr. f. ration. Medicin*, 1856).
1857. Czermak (Joh.). Ueber das Accommodationsphosphen (*Sitzungsberichte der mathem. naturw. Classe der kais. Acad. der Wissensch.* Bd. XXVII, 1857, p. 78.
1870. Szokalski. Phosphene besonderer Art (*Klin. Mon. f. Augenh.*, 1870, p. 146.)
— Fick (Adolf). Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Sinnesorgane, 1864, p 270. Druckphosphen.

1755. Le Roy. *Mém. de mathém. de l'Acad. de France*, 1755, p. 86-92.
1794. Pfaff, in Gren's *Journal de Physique*, t. VII, 1794, p. 252, 253.
1795. — Ueber thierische Electricität, 1795, p. 142.
1798. Ritter. Beweis, dass ein beständiger Galvanismus den Lebensprocess im Thierreiche begleite, p. 127. Wetmar, 1798.
1800. Volta. Colezione dell'opere, t. II, 1800, 2, p. 124.
— Ritter. Beiträge zur näheren Kenntniss des Galvanismus, Bd. II, St. 3, 4, p. 159, 166, § 93. 1800.
1805. — in Gilbert's *Annalen*, t. VII, p. 448; t. XIX, p. 6-8, 1801 u. 1805.
1819. Purkinje. Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne, Bd. I, Prag., 1819, p. 50, Bd. II, Berlin, 1825, p. 31 (Kastner's *Arch. f. die gesammte Naturlehre*, 1825).
1823. Most. Ueber die grossen Heilkräfte des in unseren Tagen mit Unrecht vernachlässigten Galvanismus, p. 812. Lüneburg, 1823.
1829. Fechner. Lehrbuch des Galvanismus und der Electrochemie, cap. 39, p. 485 ff. 1829.
1830. Hjort. De Functione retinæ nervosæ, art. II (Dissert.), p. 31, § 17. Christiania, 1830.
1848. Du Bois-Reymond (E.). Untersuchungen über thierische Electricität, t. I, p. 283-293, 338, 358, 1848.
1868. Monoyer. Idée d'une nouvelle théorie entièrement physique des images consécutives (*Bull. de la Soc. des sciences naturelles de Strasbourg*, 1868).
1867. Helmholtz. Optique physiologique., édit. allemande, p. 195, 200, 202, 839; édition française, p. 273, 275.
1871. Becker (J.-K.). Zur Lehre von den subjectiven Farbenerscheinungen (Pogg. *Ann. d. Physik.*, t. V. p. 305-319, 1871).

OPHTHALMOTONOMÉTRIE

§ 53. *Détermination de la tension du globe oculaire.* — La recherche de la tension du globe oculaire est de date toute récente; les anciens auteurs n'ont donné tout au plus que quelques indications relatives à cette question. C'est seulement au commencement de ce siècle que Himly, Beer et d'autres ont parlé de la dureté de l'œil dans le glaucome. Coccius raconte qu'il a vu fréquemment Ritterich, élève de Beer, en 1846, palper le globe oculaire, et diagnostiquer la diminution aussi bien que l'augmentation de la tension de l'œil (1).

Bowmann a recherché les différents degrés de la diminution de tension oculaire sûrement appréciables à la pression digitale, en comparant ses résultats avec ceux de plusieurs de ses collègues. Il en vint à conclure que, pour l'augmentation aussi bien que pour la diminution de la tension du bulbe oculaire, on peut distinguer trois degrés différents, sur lesquels les données fournies par divers observateurs ne diffèrent pas les unes des autres. Désignant alors par T la tension de l'œil normal, il indiquait les différents degrés de tension exagérée de l'œil par les expressions T + 1, T + 2, T + 3, et les degrés de ramollissement par les expressions T — 1, T — 2, T — 3.

La détermination de la tension intra-oculaire se pratique de la même manière que la recherche de la fluctuation : avec la pointe des deux doigts indicateurs, on exerce des mouvements de pression alternative sur la paupière supérieure appliquée sur l'œil. En même temps les trois autres doigts s'appuient sur le bord supérieur de l'orbite; de cette manière, la main suit tous les mouvements de la tête, sans risquer de comprimer davantage le globe oculaire. La palpation ne doit être faite qu'avec le secours des muscles digitaux, et non pas au moyen des mouvements de la main ou du bras, attendu que les sensations sont d'autant plus délicates, qu'elles intéressent des parties plus périphériques des membres. Il est en outre bon, dans ces déterminations, de faire diriger l'œil en bas, de manière que la pression s'exerce sur la sclérotique; si, au contraire, l'œil regardait en haut, la pression s'exercerait sur la cornée,

(1) E. A. Coccius, *Ophthalmometrie und Spannungsmessung am kranken Auge*, p. 29. Leipzig, 1872.

ce qui pourrait faire croire à une tension supérieure à la tension réelle. Pour la même raison, il convient d'appliquer l'extrémité des doigts au-dessus du bord supérieur du cartilage tarse, attendu qu'à ce niveau la paupière atteint son minimum d'épaisseur, et que les inégalités du cartilage pourraient donner une fausse idée de la tension bulbaire.

M. Coccius a conseillé récemment de ne pas exercer la pression par l'intermédiaire de la paupière, mais d'appliquer directement les doigts sur le globe oculaire, après les avoir humectés d'eau tiède, et en faisant regarder le patient en haut. « Plus nombreuses et variées sont les applications de la méthode de palpation, plus on apprendra à reconnaître l'importance de cet élément dans le diagnostic (1). »

Dans toutes les méthodes qui ont pour but d'étudier la tension de l'œil, il faut bien avoir soin de ne pas l'accroître momentanément par le pincement des paupières ou la contraction des muscles (2).

L'évaluation de la tension intra-oculaire au moyen de la palpation fournit dans la pratique des résultats suffisants ; on peut, par ce procédé, constater à coup sûr les anomalies de tension caractéristiques de certaines maladies. Toutefois, la force de compression qu'on met en jeu ne constitue jamais une mesure bien exacte. Il est difficile de juger en présence de deux appréciations contradictoires ; et les faibles variations de tension, comme il s'en produit souvent d'un jour à l'autre, peuvent échapper à l'observation. Il serait par conséquent de la plus grande importance qu'on possédât un instrument qui indiquât directement l'intensité de la pression exercée.

En 1863, deux tentatives ont été faites simultanément, l'une à Berlin par A. de Graefe, et l'autre à l'Institut ophthalmologique d'Utrecht, dans le but d'arriver à la solution de ce problème.

Dans l'instrument construit par de Graefe, une petite tige est appliquée contre l'œil au moyen d'un bras de levier chargé à son extrémité ; on lit alors sur une échelle jusqu'à quel degré la tige peut l'emporter sur la tension de l'œil, les charges du levier étant variables. De Graefe plaçait le point d'appui de l'instrument en dehors de l'œil, sur trois points du bord de l'orbite. Cet instrument avait l'inconvénient considérable d'exiger l'immobilité absolue de l'œil, ce qui rendait indispensable le sommeil anesthésique. De plus, la fixation de l'œil produit un accroissement artificiel de la tension intra-oculaire ; aussi ce procédé n'a-t-il pas d'application pratique.

M. Hamer (3) (alors assistant de la Clinique ophthalmologique d'Utrecht) a entrepris, sur l'indication du professeur Donders, des recherches dans le même sens. Il se proposait de construire un instrument qui pût s'appliquer

(1) Coccius, *loc. cit.*, p. 30.

(2) Coccius parle encore d'un *tonomètre optique* (*Mechanismus der Accommodation*, 1867). Il désigne sous ce nom l'observation ophthalmoscopique du pouls veineux et artériel sous l'influence d'une pression digitale croissante. Plus l'œil est dur, plus ces phénomènes de pulsation se produisent facilement.

(3) Soc. ophth. de Heidelberg, 1863 (*Klin. Monatsbl.*, 1, 1863, p. 502).

sur le bulbe oculaire lui-même, et dans lequel on eût pour mesure, d'une part, la profondeur de la dépression sur la sclérotique, et d'autre part, la force nécessaire à produire cette dépression. L'instrument consiste en un tube de laiton de l'intérieur duquel sort une tige. Cette tige est reliée à un ressort de montre déroulé, dont elle doit vaincre la tension à mesure que l'œil est comprimé davantage. Le déplacement de la tige met en mouvement une aiguille dont on peut lire la position sur un cadran.

En comparant les résultats de mensurations manométriques de la tension de l'œil extrait de l'orbite avec la position correspondante de l'aiguille du tonomètre (Schuurman), on a obtenu empiriquement une échelle des tensions tonométriques.

Si la tige de l'instrument est appliquée sur l'œil, de telle façon que le bord du tube affleure exactement la sclérotique, il résultera de la variabilité de résistance de l'œil, que la tige déterminera, d'une part, une certaine dépression de la sclérotique, tandis qu'en même temps elle-même reculera plus ou moins. La rotation de l'aiguille, provoquée par ce recul de la tige, indiquera directement le degré de tension intra-oculaire : c'est à l'aide de nombreuses expériences faites sur le cadavre qu'on a établi l'échelle de l'instrument qui indique les degrés de tension de l'œil.

Quand on se sert de cet instrument, il faut tenir compte de la courbure de la surface sur laquelle on l'applique. Pour déterminer cette courbure, on fait usage d'un appareil spécial, consistant en un tube dont le diamètre est égal à celui du tonomètre, et qui contient également une tige semblable. Celle-ci peut sortir du tube et y rentrer avec le moins de frottement possible.

C'est d'après ces principes qu'on a successivement construit à Utrecht trois instruments de plus en plus parfaits.

Leur mécanisme laissant encore à désirer, M. Donders s'adressa à M. Dor, en le priant de faire construire un instrument de ce genre, dans les conditions mécaniques les plus parfaites, par un des meilleurs horlogers de Genève. En 1865, au Congrès de Heidelberg, M. Dor présenta alors le tonomètre construit sur ses indications par M. Leconltre, horloger à Genève (fig. 150).

En principe, cet instrument correspond à celui de Hamer. La position de la tige *c* peut être réglée ici au moyen d'une vis *dd*. Le ressort en spirale est remplacé par un ressort métallique rectiligne (*aa*) qui n'est pas très-long, de telle sorte que la tension augmente rapidement à mesure qu'on appuie plus fortement sur la tige. On peut supprimer complétement l'action de ce ressort à l'aide d'un petit levier *b*, qui comprime celui-ci de bas en haut, si bien que l'on peut avec le même instrument mesurer la courbure de la sclérotique quand le ressort n'agit pas sur la tige.

La disposition de tous les tonomètres dont il vient d'être question repose sur ce principe, que, lorsque la tension oculaire augmente, la profondeur de la dépression exercée sur la sclérotique diminue, tandis que la force à employer augmente. Mais ces deux facteurs sont variables, et aucun d'eux n'est

mesuré directement. Les résultats des différentes recherches ne sont donc pas directement comparables. C'est ainsi que sur un œil mou on obtient une dépression profonde avec une force restreinte, tandis que sur un œil dur on obtient une dépression plus faible avec un déploiement de force plus considérable.

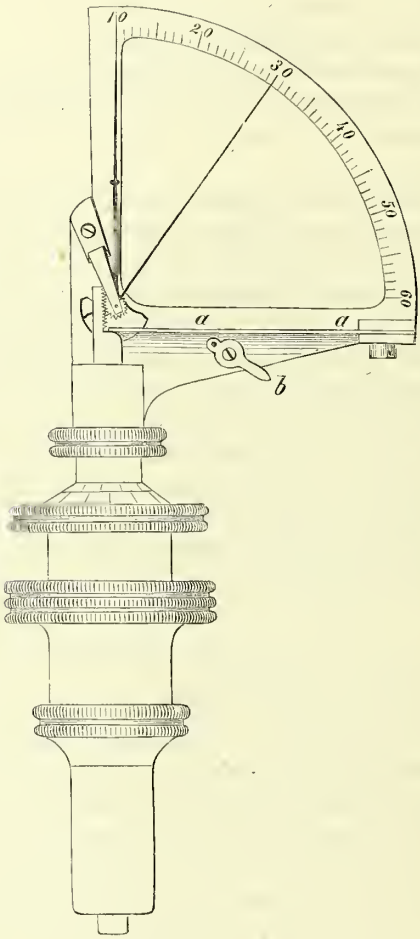


Fig. 150.

On a cherché à parer à cet inconvénient au moyen de la détermination manométrique directe des degrés tonométriques. Tandis que ces recherches ont été pratiquées à Utrecht, ainsi que nous l'avons dit, sur des yeux de cadavres extraits de la cavité oculaire, dont on pouvait faire varier à volonté la pression hydrostatique, M. Dor (1) a expérimenté sur l'œil *in situ*, aussi

(1) E. Pflüger, *Beiträge zur Ophthalmotonometrie; Inauguraldissertation.* Berne, 1871.

bien sur le cadavre humain que sur des lapins fraîchement sacrifiés. Mais il est évident que ces déterminations n'ont qu'une valeur relative, attendu que l'élasticité des membranes oculaires se modifie rapidement après la mort et dans des conditions aussi anormales.

En raison de ces faits, M. Dor chercha plus tard à rendre constante la force de pression, c'est-à-dire un des deux facteurs qui jusque-là étaient variables. Dans ce but, il a conseillé de ne pas placer le tonomètre sur l'œil avec la main, mais de le suspendre verticalement à l'extrémité d'un fil, en le laissant agir sur l'œil en vertu de son propre poids. Ici, l'immobilité de l'œil est d'une nécessité absolue, et nous retombons dans les mêmes inconvénients que nous avons rencontrés dans le tonomètre de de Graefe.

Le même principe de la force de pression constante a été réalisé dans le tonomètre construit par M. Stroh (de Londres), sur les indications de Donders. Ce tonomètre dépassait tous les autres en exactitude de construction. Il a la grandeur et la forme d'une montre, et il est contenu dans une boîte d'aluminium. La tige qui comprime le globe oculaire n'est pas renfermée, comme pour les autres tonomètres, dans un tube; mais celle-ci est remplacée par deux boutons, de sorte qu'on évite l'inconvénient qui résulte des autres instruments lorsqu'on les applique obliquement. Le ressort de la tige est assez long pour que, dans les différentes positions de cette tige, sa tension demeure à peu près toujours la même. De cette manière, on obtient une force constante, et l'on n'a plus qu'à lire sur un cadran la profondeur à laquelle on enfonce la tige dans la sclérotique.

Tous les tonomètres que nous venons de décrire ont le défaut d'indiquer facilement un degré de tension trop élevé; cela tient à ce qu'ils sont calculés de telle façon que la tige exerce sa compression jusqu'à une profondeur qui correspond au moment du contact du bord du tube avec la sclérotique. Si l'on continue à comprimer, il arrive forcément que la tension oculaire s'accroît artificiellement, et il est difficile de déterminer exactement le moment où l'on doit cesser la pression. Pour obvier à cet inconvénient, M. Hamer a modifié son dernier tonomètre, en remplaçant le tube simple par deux tubes engaînés l'un dans l'autre, et glissant l'un sur l'autre, à frottement doux. Mais, ici encore, subsistait la difficulté de marquer le moment où le tube externe commence à glisser.

Cette cause d'erreur est supprimée dans le nouveau tonomètre que M. Monnik (1) a construit à la clinique ophthalmologique d'Utrecht, et qu'il a fait construire par M. W. Verlaan (d'Utrecht) (fig. 151 et 152). Cet instrument permet de faire usage d'un seul et même poids dans les différentes expérimentations, et de déterminer la profondeur de la dépression qu'il forme, ou bien, au contraire, de produire une dépression d'une profondeur constante, et d'évaluer la valeur du poids qui correspond à cette dépression.

(1) A. J. W. Monnik, Ein neuer Tonometer und sein Gebrauch. (*Arch. f. Ophth.*, t. XVI, 1, p. 49. 1870.)

M. Monnik est arrivé à ce résultat, en remplaçant dans le tonomètre de M. Hamer le tube immobile par deux tiges mobiles (*aa*, fig. 152) et à frottement extrêmement doux. Elles agissent simultanément sur une aiguille *b* (fig. 151) qui indique sur un cadran gradué leurs déplacements. Une seconde aiguille *d* se meut en même temps que la tige centrale, et est tendue par un court ressort *p* (fig. 152). Au moyen de cette aiguille, on se rend compte non-seulement de la situation de la tige centrale, mais aussi du degré de la tension du ressort. A chaque moment, si l'on veut exercer une compression correspondant à un poids déterminé, par exemple à un poids de 10 grammes, on comprime jusqu'à ce que l'index marque sur l'échelle 10 grammes. Les index sont disposés de telle sorte, qu'après chaque mensuration ils conservent leur position. L'échelle de tension a été directement construite à

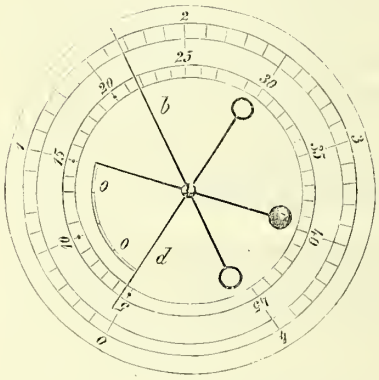


Fig. 151.

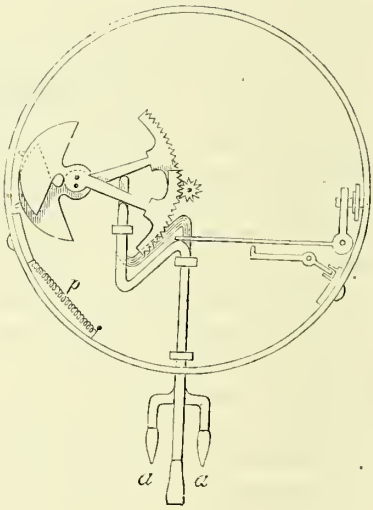


Fig. 152.

l'aide d'une balance. Dans les déterminations tonométriques, Monnik préférait à la force de compression la profondeur de la dépression de la sclérotique, comme élément de comparaison. Dans ce but, il fixait à l'aiguille *d*, qui est reliée à la tige centrale, un cadran *oo*, mobile avec cette même tige, et sur lequel on peut lire directement la différence de position des deux index, c'est-à-dire l'intervalle des deux tiges externes et de la tige centrale. Dans cet instrument, comme dans celui de M. Dor, le ressort peut être mis hors de fonction, de sorte qu'on peut encore mesurer la courbure de la sclérotique.

Le tonomètre de M. Monnik nous paraît reposer sur des données rigoureusement exactes. Des deux facteurs, force de compression et profondeur de dépression, l'un peut toujours être considéré comme constant, tandis que de l'autre l'on conclut à la différence de tension oculaire. Mais ici encore, au point de vue pratique, surgissent quelques difficultés. On doit, en

effet, diriger simultanément son attention sur deux points différents : d'une part, placer l'instrument dans un endroit approprié pour que son action s'exerce sur l'œil suivant la direction voulue ; et, d'autre part, observer en même temps les deux index. Or, cela est à peu près impossible, et M. Monnik lui-même convient que l'emploi de son instrument demande une grande habitude.

La tonométrie doit une amélioration nouvelle à M. Weber, de Darmstadt (1). Le principe de son instrument (fig. 153 *a* et *b*, demi-grandeur naturelle) est, d'une manière générale, conforme aux précédents. Il fait agir une tige sur la sclérotique sous l'influence de l'élasticité croissante d'un ressort, jusqu'à ce que la courbure de la sclérotique s'aplatisse dans une certaine étendue. On peut lire la valeur de la force employée, sur une échelle du tube *ss*, qui contient un ressort en spirale et qui se termine aux deux tiges de contact *aa*. Mais un véritable perfectionnement consiste en ce que l'instrument n'exige pas qu'on regarde l'aiguille, et qu'on peut fixer toute son attention sur le point d'application de l'instrument ; grâce à un mécanisme d'échappement qui agit aussitôt qu'on a produit un certain degré d'aplatissement de la sclérotique, la tige centrale *c*, sur laquelle agit le ressort en spirale, arrivée au même niveau que les deux tiges de contact *aa*, est retenue par une petite barre *f* agissant comme un ressort qui se détache et retient le tube *ss* qui porte l'échelle.

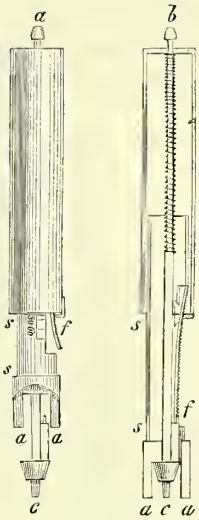


Fig. 153.

Si nous passons en revue les tonomètres que nous venons de décrire, nous n'hésiterons pas à donner la préférence à celui qui est construit sur le principe de M. Monnik. Toutefois, son instrument est inférieur à celui de M. Weber, en ce que, pour en faire usage, on est obligé de regarder deux objets à la fois.

MM. Monnik et Weber ont tous les deux pris pour base de leurs mensurations une valeur déterminée du déplacement de la tige centrale, par rapport aux deux tiges externes, déplacement qui équivaut à l'aplatissement ou à la dépression de la sclérotique. Il nous semble pourtant plus rationnel de prendre pour point de départ une unité déterminée de pression, et de mesurer la forme et la profondeur de la dépression qu'elle détermine.

La pression est une unité constante, qui peut être déterminée exactement pour chaque instrument et pour tous les degrés. La dépression oculaire est, au contraire, soumise à des influences éminemment variables : la tension des milieux de l'œil, la contre-pression exercée par le sang dans les vaisseaux, et peut-être aussi par la lymphe dans les vaisseaux lymphatiques,

(1) *Klin. Monatsbl.*, 1863, t. XI, p. 435.

mais avant tout l'élasticité même des membranes oculaires, font varier non-seulement la profondeur, mais encore la largeur et la forme de la dépression ou de l'aplatissement produits par un même poids.

Tous les tonomètres construits jusqu'ici sont susceptibles du reproche de n'indiquer que la profondeur de la dépression ou de l'aplatissement, sans tenir compte des variations possibles qu'ils peuvent présenter. La substitution des deux tiges aux tubes du tonomètre était bien, il est vrai, une amélioration, mais leur distance réciproque est arbitraire. Il nous semble, toutefois, que leur mouvement simultané est encore un grand inconvénient. Ce n'est pas seulement la profondeur, mais aussi la forme et l'étendue de la dépression qui présenteront des différences dans les différents yeux, suivant qu'ils seront durs ou mous, suivant que la sclérotique sera rigide ou élastique. Et de plus, quand on applique les tiges sur un méridien de l'œil, ainsi que l'a fait M. Monnik, la dépression se présentera sous une forme bien différente du côté de la cornée que du côté de l'équateur. Dans ces deux cas, cette différence ne peut être contrôlée avec l'instrument, attendu que les deux tiges se meuvent toujours l'une avec l'autre.

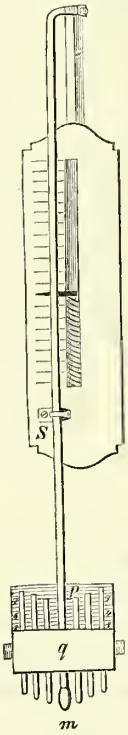


Fig. 154.

Il nous semble donc nécessaire de déterminer la forme de la dépression dans les différentes circonstances. Pour cela nous employons un instrument qui consiste en une tige centrale sur laquelle agit une force de compression connue, tandis qu'à côté de cette tige sont disposées une série d'autres tiges mobiles à frottement extrêmement doux, indépendantes les unes des autres. Pour le premier essai que nous avons entrepris dans ce sens, nous nous sommes servis d'un pèse-lettres muni d'un ressort à boudin (fig. 154), dont l'index était lié à une petite tige terminée par le bouton *m*. A cette extrémité nous avons assujetti une barre métallique *q*, dans laquelle étaient pratiquées des ouvertures à des distances égales, contenant chacune une tigelle mobile. Sur l'échelle S on pouvait lire la valeur de la force avec laquelle la tige centrale comprimait l'œil, tandis que la situation des différentes tigelles indiquait la forme de la dépression, qui se déterminait ainsi sur la plaque graduée *p*, d'après la position des extrémités de ces petites tiges. Il y avait dans cette disposition de l'instrument un inconvénient qui consistait dans la mobilité par trop grande des tigelles; en effet lorsqu'on retirait l'instrument, l'humidité de la conjonctive les maintenait souvent accolées à cette membrane, et elles étaient ainsi attirées hors de leur place. Nous avons donc cherché à construire un

instrument dans lequel les tiges pussent conserver leur situation, dès que la compression avait atteint un certain degré.

Fig. 155 *a*.

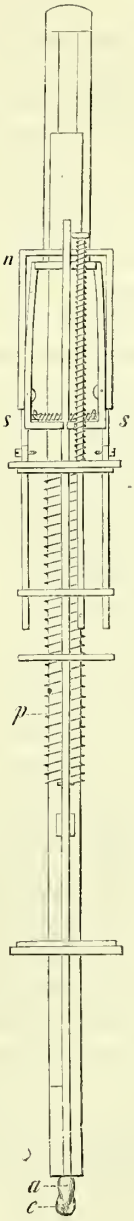


Fig. 155 *b*.

Avec l'aide de M. Verlaan, constructeur, nous sommes arrivés à obtenir un instrument qui, en principe, remplit parfaitement le but que nous nous étions proposé. Cet instrument consiste en un tube (fig. 155*a* et 155*b*), dans lequel

peuvent se mouvoir isolément trois tiges (*a*, *c*, *a*). La tige moyenne *c* est unie à un ressort à boudin *p*, dont la force de tension augmente d'une façon régulière par la pression. Les deux tiges externes (*a*, *a*), indépendantes l'une de l'autre, sont mobiles à frottement doux, et portent chacune une échelle divisée en millimètres, et mobile sur un vernier adapté à la tige centrale. De cette manière on peut lire la position des trois tiges l'une par rapport à l'autre, d'où l'on déduit la profondeur de la dépression sclérotícale. Au moyen d'un mécanisme fort simple, les deux tiges externes s'écartent plus ou moins l'une de l'autre, de telle manière qu'après quelques recherches successives, pratiquées avec ces tiges différemment écartées, on peut arriver à en déduire la forme de dépression, absolument comme si l'on s'était servi simultanément de toute une série de tiges.

Dès que le ressort en spirale arrive à un certain degré de compression, un second ressort (*ss*) est mis en liberté, et fixe les trois tiges dans leur situation réciproque, au moyen d'un crochet (*n*). Le moment où cet appareil d'arrêt doit fonctionner peut être choisi à volonté, de sorte qu'on peut faire varier la tension de 5 à 30 grammes.

Cet instrument est donc conforme à ce que nous avions voulu réaliser : une dépression est produite sur la sclérotique par une force *donnée*, et l'on peut mesurer, dans toutes les directions, la *profondeur*, la *largeur* et la *forme* de cette dépression.

En poursuivant ces observations, on arrivera à une mesure exacte du rapport entre la tension des milieux de l'œil par l'élasticité de ses membranes, et une compression exercée de dehors en dedans par une force connue.

Coccius, parlant de l'état actuel de la tonométrie, s'exprime de la façon suivante : « La détermination exacte de la tension de l'œil malade n'existe pas encore, en tant que science proprement dite; aussi ne la trouve-t-on pas dans les annales de la médecine, désignée sous ce nom (1). » Nous reconnaissons, avec M. Coccius, que pour la tonométrie objective, le dernier mot n'a pas encore été dit. L'usage de l'examen direct avec les doigts, combiné avec l'appréciation des phénomènes physiologiques que détermine l'augmentation ou la diminution de la tension oculaire, suffit dans la plupart des cas de la pratique. Toutefois nous sommes convaincus qu'il est nécessaire de pouvoir faire ces recherches à l'aide d'une méthode plus objective.

Nous nous flattons que notre essai démontre que ce but n'est pas impossible à atteindre; nous pouvons même prétendre que nous venons d'indiquer la voie qui conduira à la solution de ce problème. Aussi avons-nous pensé que dans cet aperçu des procédés d'exploration de l'œil, il n'était pas superflu d'introduire un chapitre relatif à l'histoire naissante de l'ophthalmotonométrie.

(1) Coccius, *loc. cit.*, p. 25.

BIBLIOGRAPHIE

1863. Donders (F.-C.). Vorzeigung neuer ophthalmometrischer Instrumente (*Klin. Monats. f. Augenh*, p. 502).
— — Ueber einen Spannungsmesser des Auges [Ophthalmotonometer] (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 2, p. 215).
1864. Schelske (R.). Ueber das Verhältniss des intraocularen Druckes und der Hornhaut krümmung des Auges (*Arch. f. Ophth.*, t. X, 1864, 2, p. 1).
1865. Dor (H.). Ueber ein verbessertes Tonometer (*Klin. Monat. f. Augenh.*, t. III, p. 351; *Compte rendu de la séance de la Soc. ophth.*, t. I, p. 61).
1867. Helmholtz. Optique physiologique. Édit. allemande, pp. 6, 197, 428, 614; édit. française, pp. 7, 269, 563, 781.
— Weber (Adolph). Einige Worte über Tonometrie (*Arch. f. Ophth.*, t. XIII, 1, 2, p. 201).
— Dor (H.). Tonometer (*Klin. Monatsbl.*, t. V, p. 299) Compte rendu du Congrès d'ophthalmologie, p. 161. Paris.
— — Ueber Ophthalmotonometrie (*Arch. f. Ophth.*, t. XIV, 1, p. 13).
— Adamuck. Noch einige Bemerkungen über den Intraoculardruck (*Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, p. 386. — *Compte rendu de la séance de la Soc. ophth.*, t. III, p. 19).
1869. Monnik (A.-J.-W.). Tonometers en Tonometrie (*Verslag Ned. Gasth voor Ooglijders*, et *Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 176; t. LXIII, p. 73).
— Von Hippel (A.) und Gruenhagen (A.). Ueber den Einfluss der Nerven auf die Höhe des intraocularen Druckes (*Arch. f. Ophth.*, t. XIV, 3, p. 219; t. XV, 1, p. 265; t. XVI, 1, p. 27; et *Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 174; t. LXII, p. 31; t. LXIII, p. 69; t. LXIV, p. 220).
— Snellen. Ueber Tonometer (*Klin. Monatsbl.*, t. VI, p. 363); et *Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 68; 1869).
— Adamuck. Neue Versuche über den Einfluss der Sympathicus und Trigeminus auf Druck und Filtration im Auge (*Wiener Acad.* Litzb. Math. Cl., *Comptes rendus de l'Acad. de Vienne*, classe des mathém., t. LIX, 2).
— Schmiedeberg und Koppe. Das Muscarin, das giftige Alcaloïd des Fliegenpilzes. Leipzig. Vogel.
1870. Adamuck (E.). Over den invloed van atropine op de intraoculaire drukking (*Verslag Ned. Gasth. voor Ooglijders*, Nr. 11, p. 179).
— Monnik (A.-J.-W.). Een nieuwe tonometer en zyn gebruik (*Ned. Arch. voor Geneesen Natuurk*, t. V, p. 66; et *Onderzoekingen gedaan in het Physiol. Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool*, t. III, p. 20; *Ann. d'Oc.*, t. LXIV, p. 221).
— Bogosslowsky. Ueber die Wirkung des gereinigten alkoholschen Estractes des Fliegenpilzes (*Centralbl. f. d. med. Dissensch.*, p. 97).
— Monnik (A.-J.-W.). Ein neues Tonometer und sein Gebrauch (*Arch. f. Ophth.*, t. XVI, 1, p. 49).
1871. Pflueger (E.). Beiträge zur Ophthalmotonometrie. Thèse de Berne.
1872. Coccius (E.-A.). Ophthalmometrie und Spannungsmessung am kranken Auge, p. 29. Leipzig, 1872.
— Morano. Mensurations manométriques de la tension intra-oculaire (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 110).
— Snellen. Un tonomètre (*Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 270).
— Pflueger. Contribution à l'ophthalmotonométrie (*Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 147).
— Burchard. Ueber Tonometrie; Tagebl. der Naturforscherversammlung in Breslau, p. 229.
1875. Hirschberg. Zur Beeinflussung des Augendruckes durch den Nervus trigeminus (*Centrabl. f. d. med. Wiss.*, pp. 82-84).
1877. Landolt (E.). Leçons sur le diagnostic des maladies des yeux, p. 60.

OPHTHALMOSTATOMÉTRIE

DÉTERMINATION DE LA SITUATION DES YEUX.

§ 51. *Déviation dans l'axe antéro-postérieur.* — Les yeux peuvent dévier de leur situation normale, au point de vue de leur position réciproque ou par rapport aux bords orbitaires, soit dans la direction de l'axe antéro-postérieur x, soit dans le plan frontal (c'est-à-dire dans la direction de l'axe transversal y ou de l'axe vertical z).

Ces modifications de situation sont ordinairement évaluées à vue d'œil, et exprimées par comparaison approximative avec d'autres grandeurs. Il va de soi qu'un procédé exact de détermination objective est de la plus grande importance, surtout dans les cas où la déviation est douteuse, et lorsqu'il s'agit de constater si elle augmente ou si elle diminue.

Avec la règle et le compas on obtient bien des distances directes; mais il est plus difficile d'obtenir les distances de projection des points non situés dans le même plan. Pour cela il faut des appareils spéciaux.

M. H. Cohn (1) a eu le mérite de tenter le premier une détermination exacte de la proéminence des yeux. Dans ce but, il a construit un instrument qu'il appela d'abord *ophthalmoprostatomètre*, plus tard, pour plus de simplicité, *exophthalmomètre*. D'abord il appliquait sur le bord orbitaire externe une tige divisée perpendiculairement au plan frontal, et le long de cette tige il promenait une mire munie d'un réticule pour déterminer au moyen de celui-ci le sommet de la cornée.

A l'aide d'une centaine de mensurations faites sur l'œil sain, il constata que le sommet de la cornée déborde en moyenne de 10 à 18 millimètres du bord externe de l'orbite. Chez quelques individus très-myopes et ayant les yeux à fleur de tête, il trouva une proéminence de 24 millimètres. Après ces recherches préliminaires, il s'aperçut, sur un certain nombre de crânes, que le bord orbitaire externe était, relativement aux autres parties du visage, un point de comparaison très-inconstant. En raison de l'asymétrie du crâne, il peut offrir une saillie très-inégale. Dans un cas où l'un des deux yeux était manifestement plus proéminent que l'autre, l'asymétrie du bord orbitaire externe

(1) *Klin. Monatsbl.*, 1867, t. V, p. 339.

modifiait à tel point la mensuration, que la protrusion de l'œil le plus saillant n'était que de 16 millimètres, tandis que celle de l'œil normal était de 17 millimètres. Aussi Cohn préfère-t-il prendre pour point fixe le point du bord orbitaire supérieur qui correspond à la verticale élevée du centre de la pupille, lorsque l'œil regarde droit devant lui.

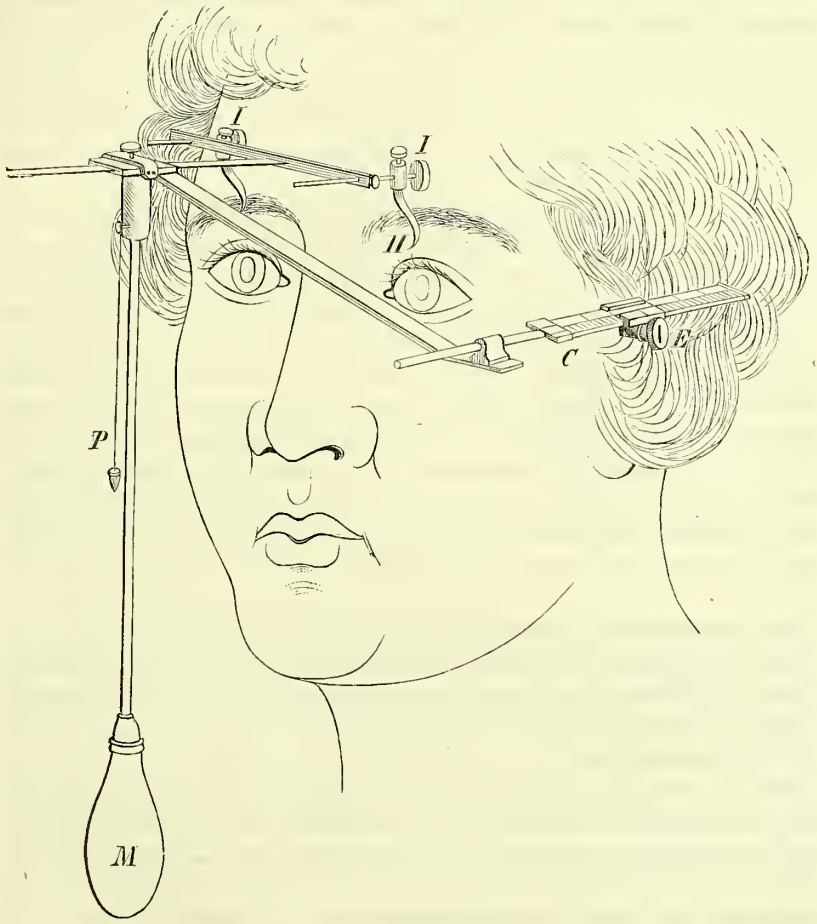


Fig. 156.

Si le sommet de la cornée occupe le même plan que le bord orbitaire supérieur, il donne à la protrusion la valeur $P = o$; s'il est un peu plus en avant, P est $= + x^{mm}$; s'il est plus en arrière, $P = - x^{mm}$.

Pour ce procédé de détermination de la proéminence oculaire, il construisit l'instrument (fig. 156) qu'il présenta au Congrès ophthalmologique de Paris en 1868 (1).

(1) *Compte rendu du Congrès d'ophthalmologie.* Paris, 1868, p. 21

L'instrument s'applique sur le front au moyen de deux coussinets I et I, tandis qu'on le tient à la main au moyen de la poignée M. Un fil à plomb P sert à contrôler si l'instrument est tenu verticalement. Un bras latéral supporte une échelle *c*, perpendiculaire au plan frontal. Sur cette échelle, on peut faire mouvoir une petite lunette E, qu'on dirige successivement vers l'extrémité du crochet H, indiquant le point du bord orbitaire supérieur, et vers le sommet de la cornée. Le déplacement de la lunette correspond à la protrusion.

Cet instrument a permis à son inventeur de constater que la protrusion normale de l'œil oscillait entre 0 et 5 millimètres. Ses observations lui ont indiqué, pour les limites extrêmes de la protrusion anormale, les valeurs $P = -10^{mm}$ et $P = +12^{mm}$.

Il a en outre constaté que, même dans l'état normal, la situation relative des deux yeux est sujette à des variations notables. C'est ainsi qu'il a observé un cas où, pendant la menstruation, la protrusion s'accroissait de 2 à 3 millimètres. A l'œil nu, il est à peine possible de reconnaître des différences de 1 à 3 millimètres (1).

V. Hasner (2) construisit dans le même but un instrument qu'il appela *orthomètre*, et qui se compose de deux cadres quadrilatéraux, disposés parallèlement l'un à l'autre, à une distance de 43 millimètres. Tous deux sont divisés en un système de coordonnées, au moyen de crins tendus horizontalement et verticalement, à la distance de 8 millimètres les uns des autres. Ces fils servent de point de repère, car on les fait coïncider avec les points dont on veut déterminer la proéminence les uns par rapport aux autres.

Dans cette méthode de détermination de la protrusion de l'œil, V. Hasner choisit de préférence pour point de comparaison le bord orbitaire externe, en raison de la minceur de la peau dans cette région; mais il fait remarquer que son instrument peut servir aussi à mesurer les distances à partir du bord orbitaire supérieur.

Emile Emmert (3) et P. Keyser (4) ont imaginé des instruments qui, en principe, correspondent tout à fait à l'exophthalmomètre primitif de Cohn. Ces instruments se composent, dans leur partie fondamentale, d'une tige graduée sur laquelle on fait mouvoir des mires qu'on dirige d'abord vers le bord externe de l'orbite, puis vers le sommet de la cornée; l'extrémité de la tige s'appuie sur la région temporale.

Volkmann (5) se sert également d'une échelle de ce genre, adaptée au bras horizontal d'une tige en équerre assujettie solidement à une table. La tête, maintenue parfaitement fixe, est disposée de telle manière que le bord orbi-

(1) Cet exophthalmomètre a été construit par Sitte, fabricant à Breslau.
(2) V. Hasner, *Die Statopathien des Auges*. Prague, 1869.
(3) *Klin Monatsbl. f. Augenh.*, 1870, t. VIII, p. 33.
(4) *Arch. f. Augen und Ohrenheilk.* 1870, t. I, 2, p. 183
(5) *Verh. d. kön. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig*, 1869, t. I, p. 36.

taire externe corresponde exactement au zéro de l'échelle. Pour éviter les erreurs dues au déplacement parallactique, il lit la situation du bord orbitaire et de la cornée au moyen d'une lunette dirigée perpendiculairement à l'échelle, à une distance de 12 à 15′.

M. Zehender (1) a imaginé un instrument analogue, et qui toutefois se signale par un perfectionnement dans la méthode de viser le sommet cornéen. Ainsi que le font MM. Cohn, Emmert et Keyser, il se sert d'une tige graduée dont il place le point 0 vis-à-vis du bord orbitaire externe (fig. 157). Le point de

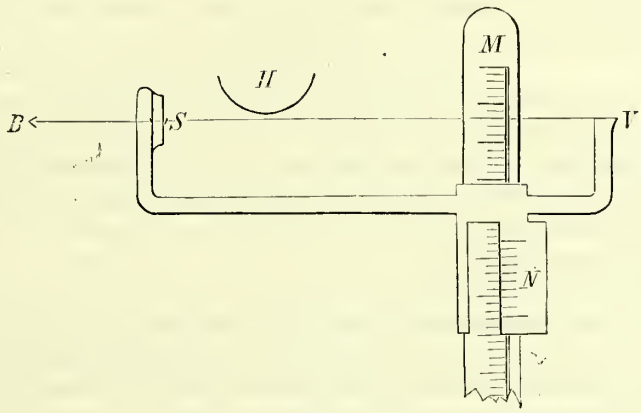


Fig. 157.

mire mobile assujetti à un vernier N, est supporté par un bras recourbé, auquel est également fixé un petit miroir S; celui-ci peut venir s'appuyer sur le côté nasal de l'œil H, et sa surface réfléchissante, parallèle à la tige graduée M, est dirigée vers l'œil. On vise alors, par-dessus le point de mire, le sommet de la cornée et l'image réfléchie B de la cornée et du point de mire. M. Zehender a disposé en outre, exactement vis-à-vis de l'œil, un second miroir dans lequel l'œil doit fixer sa propre image réfléchie, pour assurer son immobilité; mais il faut pour cela que l'œil ait conservé son acuité visuelle.

M. Coccius (2) propose, pour comparer la protrusion des deux yeux, de disposer une règle millimétrique perpendiculairement à chaque œil, les paupières étant maintenues fermées, et de s'assurer, autant que faire se peut, par le toucher simple, que ces règles sont bien exactement appliquées aux centres des cornées. A l'aide d'une traverse parallèle à la surface frontale, on peut lire en millimètres la différence de proéminence des deux yeux.

(1) *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, 1870, t. VIII, p. 42.

(2) E. A. Coccius, *Ophthalmometrie und Spannungsmessung am kranken Auge*. Leipzig, 1872.

Coccius se sert du même appareil pour constater à quelle profondeur un œil peut être repoussé dans la cavité orbitaire (1).

Donders a employé l'ophthalmomètre de Helmholtz pour pratiquer des mensurations des parties extraorbitaires de l'œil en les visant latéralement, en projection plane. Les plaques de l'ophthalmomètre sont pour cela disposées de telle manière que les doubles images des deux points à mesurer soient en contact. De cette façon Donders a déterminé la petite différence de proéminence qui se produit dans l'accommodation, et dont il a découvert l'existence. Pour cela il dirigeait l'ophthalmomètre vers le profil de la tête, et il comparait la situation du sommet cornéen à une marque préalablement faite sur le nez. L'écartement de ces deux points diminuait dans les efforts d'accommodation.

M. Cohn avait soulevé la question de savoir s'il faut prendre pour point de comparaison le bord orbitaire supérieur ou le bord externe, dans la détermination de la protrusion; cette question nous semble assez stérile. La situation de ces deux bords orbitaires peut être plus ou moins modifiée par l'asymétrie du crâne, attendu qu'ils peuvent être influencés par la même cause morbide qui produit la protrusion.

Il faut avant tout nous demander ce que nous avons à mesurer. En première ligne c'est la proéminence d'un œil relativement à l'autre, la *protrusion relative*. Si telle est la question que nous avons à élucider, il est inexact de comparer la situation de chaque œil relativement au bord orbitaire correspondant (supérieur ou externe), qui peut être influencé par une asymétrie normale comme par une asymétrie pathologique. S'il n'est pas possible de comparer la situation des deux bulbes l'un par rapport à l'autre, il y a toujours moyen de comparer les projections aux deux sommets cornéens sur le plan médian, et de mesurer la distance des points projetés, et cela relativement à un point de comparaison commun aux deux yeux, le dos du nez par exemple.

Mais dans la plupart des cas il ne s'agit pas de la protrusion relative, mais bien de la *protrusion absolue* ou de la protrusion de l'œil par rapport à l'orbite, c'est-à-dire de la *protrusion exorbitaire*. Dans ce cas il ne faut pas prendre pour point de départ de la mensuration un point isolé du bord orbitaire, car on a à déterminer la situation relative de l'œil par rapport à toute la base de l'orbite. Mais comme on ne peut pas faire passer un plan par tous les points du bord orbitaire, il faut mesurer l'exophthalmie dans les différents diamètres qu'on envisage isolément. Nous choisissons le diamètre vertical et le diamètre horizontal de l'ouverture orbitaire; et ainsi nous parlerons d'une *protrusion extraorbitaire* verticale ou horizontale. Les diamètres horizontal et vertical que nous choisissons sont ceux qui passent par le

(1) M. Coccius parle encore d'un *tonomètre optique* (*Mechanismus der Accommodation*, 1867). Il désigne sous ce nom l'observation ophthalmoscopique du pouls artériel et veineux sous l'influence d'une pression graduellement élevée, exercée sur l'œil à l'aide du doigt. Plus l'œil est dur, plus ce phénomène se produit facilement.

centre de la pupille, lorsque l'œil regarde droit devant lui. Grâce à ce procédé de mensuration, dans lequel on adopte deux points fixes, il devient plus facile d'obtenir des résultats exacts. Si l'on n'a au contraire à sa disposition qu'un point unique, il reste toujours à déterminer d'abord le plan frontal, dont il n'est guère possible d'établir jamais la situation d'une manière positive.

Notre méthode de détermination linéaire, reposant sur deux points fixes, présente surtout de grands avantages, lorsqu'on répète les mensurations pour constater une augmentation ou une diminution de la protrusion. Il ne faut cependant jamais oublier que l'orbite peut proéminer en même temps que l'œil, en tout ou en partie. Aussi de Hasner distingue-t-il cette protrusion, qu'il appelle *en*orbitaire, de la protrusion *ex*orbitaire.

On ne peut appliquer aucun des exophthalmomètres dont nous avons parlé à la détermination de la protrusion exorbitaire linéaire. Pour cela nous avons construit un instrument qui se rapproche beaucoup de l'exophthalmomètre de Zehender; il sert à déterminer avec une exactitude suffisante, dans la pratique, la protrusion extraorbitaire que nous avons appelée protrusion verticale et horizontale, aussi bien d'ailleurs que la protrusion relative. Il présente en outre une disposition particulière qui permet de mesurer, par la méthode de Coccius, la protrusion négative, dans laquelle la projection sur un plan de mire est impossible.

Notre « statomètre » (fig. 158) consiste en une tige AA, sur laquelle sont adaptés deux bras de même longueur, M et B, perpendiculaires à cette tige. Leur distance réciproque peut varier à volonté, grâce à la mobilité de l'un d'eux, B. Une mire peut être promenée sur la longueur de l'un des deux bras *rr*, tandis que l'autre porte un miroir SS, dont la face réfléchissante regarde le point de mire.

Pour se servir de cet instrument, il faut commencer par rendre la distance réciproque des deux bras égale au diamètre de la base de l'orbite. Dans ce but, on a échancré leurs extrémités de manière qu'elles puissent s'adapter facilement au bord orbitaire. Puis on place la mire dans une situation telle, que la cornée, l'image réfléchie de la cornée, et la mire elle-même, viennent se placer en ligne droite. Le bras de l'instrument, sur lequel la mire est mobile, porte une division graduée. Vis-à-vis de l'œil qu'on examine, est placé sur le cadre un petit miroir R, dans lequel l'œil voit sa propre image. Ce miroir peut être déplacé d'avant en arrière et d'arrière en avant, au moyen d'une tige C à l'extrémité de laquelle il est fixé, sur la partie transversale de l'instrument. De cette façon on peut, le cas échéant, l'appliquer aussi sur la paupière abaissée.

L'instrument se prête donc à un double but, puisque avec l'adjonction d'une tige la protrusion peut être déterminée aussi d'après la méthode de Coccius. C'est à cette dernière méthode qu'il faut avoir recours dans les cas de protrusion négative. Le même instrument permet de constater jusqu'à quel point il est possible de refouler le globe oculaire dans la cavité de l'orbite.

Pour déterminer la protrusion relative des deux yeux, on éloigne la branche interne de l'instrument, celle qui porte le miroir SS, et l'on assujettit l'autre au bord orbitaire externe; la tige transversale est disposée aussi parallèlement que possible à la surface frontale. On détermine alors la différence de protrusion des deux yeux par un des procédés décrits plus haut, c'est-à-dire que l'on compare la situation des sommets des deux cornées avec celle

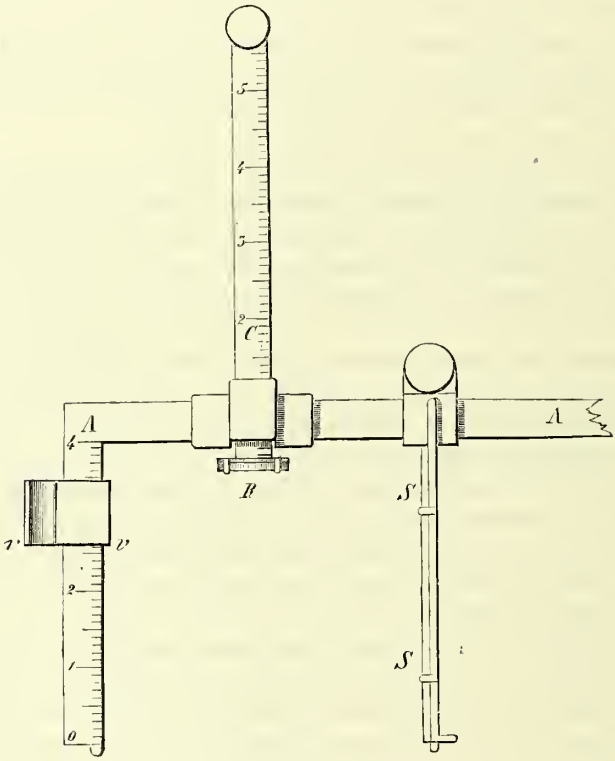


Fig. 158.

de l'un des points fixes qui occupent la ligne médiane, le dos du nez par exemple.

Il est évident que la mensuration de la protrusion extraorbitaire, dans laquelle on prend pour point de départ deux points du bord orbitaire situés vis-à-vis l'un de l'autre, soit dans le sens vertical, soit dans le sens horizontal, il est évident, disons-nous, que cette mensuration est plus facile et plus exacte que la détermination de la protrusion par rapport à la surface frontale.

Lorsqu'il s'agit de déterminer l'accroissement ou la diminution de la protrusion, on devrait, au moins dans les cas où le bord orbitaire ne parti-

cipe pas à la modification pathologique qui produit la protrusion, mesurer la protrusion exorbitaire et non pas la protrusion relative.

C'est précisément la protrusion exorbitaire qui nous intéresse le plus dans la majorité des cas. Ainsi, par exemple, dans le pronostic de l'opération de la cataracte, et dans l'indication du procédé opératoire, il est important de constater comment se comporte la protrusion orbitaire.

La protrusion relative peut présenter de l'importance pour l'explication des troubles asthénopiques.

§ 55. *Déviation dans le plan frontal.* — Toute déviation dans le plan frontal peut être réduite à une déviation dans la direction de l'axe vertical et à une déviation dans la direction de l'axe transversal.

D'après V. Hasner (1), dans le cas où les deux yeux possèdent une acuité visuelle suffisante, on peut déterminer facilement leur situation réciproque dans le plan vertical, en projetant (2) un point rapproché, tantôt avec un œil, tantôt avec l'autre, sur une tige horizontale située en arrière de ce point.

V. Hasner détermine également la distance des deux axes oculaires par un simple procédé de projection : on fait fixer un point très-éloigné, le sommet d'un clocher par exemple, pour rendre les lignes visuelles à peu près parallèles. Puis on place au devant des deux yeux les pointes d'un compas, et l'on cherche, en visant successivement avec chacun des deux yeux, le degré d'ouverture du compas, pour laquelle les pointes et l'objet fixé se recouvrent.

On peut plus facilement encore mesurer la distance horizontale et l'écartement vertical des deux yeux, en regardant à travers une plaque de verre un objet éloigné, et en marquant les points du verre où celui-ci est traversé par les lignes visuelles (V. Hasner). Naturellement, dans toutes ces recherches, il est absolument indispensable que la tête soit maintenue immobile et que la ligne médiane soit verticale.

Pour déterminer la distance réciproque des deux yeux, Alfred Smee (3) a imaginé un instrument qu'il a appelé *vueromètre*. Cet instrument consiste en deux cylindres étroits et mobiles le long d'une tige graduée qui lui est perpendiculaire. La tête de la personne à examiner est placée de manière que l'un des deux yeux regarde un objet éloigné à travers l'un des tubes, tandis qu'on fait mouvoir l'autre tube jusqu'à ce qu'il soit dans une situation qui permette à l'autre œil de voir le même objet au centre de ce tube. A ce moment on ferme rapidement les yeux l'un après l'autre pour se convaincre qu'ils sont exactement placés. L'intervalle des deux cylindres correspond alors à la distance des deux lignes visuelles.

(1) *Loc. cit.*

(2) On appelle projection d'un point sur un plan la détermination visuelle du lieu où la ligne visuelle passant par le point rencontre le plan en question.

(3) *The eye in health and disease*, p. 46. London, 1854.

Zehender prend comme point de fixation l'œil lui-même. Dans une boîte quadrangulaire, ouverte seulement par un de ses côtés, est placé un miroir qui a à peu près la largeur du visage. Si l'on tient l'instrument au devant des deux yeux, de telle façon que le miroir soit parallèle à la surface frontale, les yeux s'aperçoivent eux-mêmes, réfléchis dans le miroir. De petites tiges verticales, mobiles à l'aide d'une vis, sont disposées de manière à pouvoir être placées exactement vis-à-vis du centre de la pupille réfléchie. On lit leur distance sur une échelle.

Chiastomètre de Landolt. — Landolt a indiqué une méthode qui sert à

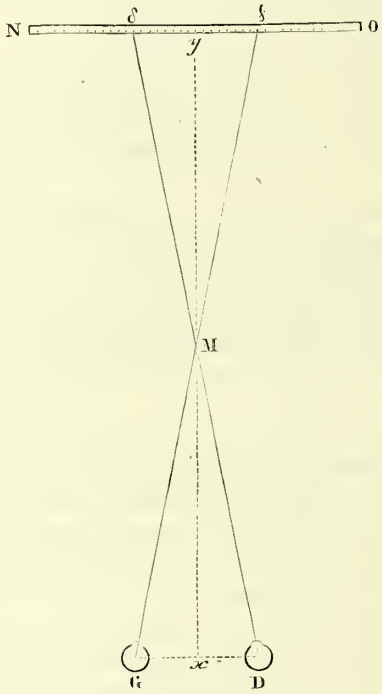


Fig. 159.

mesurer la distance entre les centres de rotation des deux yeux par le croisement des lignes visuelles. On fixe la tête du patient, soit à l'aide d'un support du menton, soit à l'aide de la plaque à dents de Helmholtz. Sur la ligne médiane, à une certaine distance, devant les yeux, GD (fig. 159), se trouve une aiguille verticale M, par laquelle on fait viser, successivement avec l'un et l'autre œil, une échelle graduée horizontale NO. Lorsque la distance des yeux à l'aiguille est égale à celle de l'aiguille à la graduation (xM = My), l'écartement des deux points visés est exactement égal à l'écartement des yeux ($\delta\gamma$ = GD). Si l'on donne à la distance My une lon-

gueur double de xM, la distance $\delta\gamma$ est également le double de GD. Si yM est n fois plus long que Mx, alors $\delta\gamma$ est aussi n fois plus grand que GD.

On peut remplacer l'aiguille par la fente étroite d'un diaphragme et mettre à la place de la graduation deux fentes mobiles, le tout enfermé dans une boîte.

Toutefois, Landolt fait remarquer qu'il est nécessaire de choisir les distances Mx et xy assez grandes pour que l'effort d'accommodation dont l'œil a besoin pour voir l'aiguille et pour voir la graduation, soit minime ; sans cela, l'un ou l'autre forme sur la rétine une image de diffusion qui rend la détermination inexacte. On compte la distance à partir de la ligne GD, qui réunit les centres de rotation des deux yeux, situés environ à 14 millimètres en arrière de la cornée.

L'inventeur a donné le nom de chiastomètre (χιαστὸς, croisé) à son instrument.

Lorsque l'acuité visuelle est insuffisante, ou lorsque l'on ne peut pas se fier aux données indiquées par la personne qu'on observe, toute méthode qui repose sur une mensuration objective présentera un avantage incontestable.

Les méthodes objectives, d'une manière générale, de mesurer la distance de deux points, consistent à viser, au moyen de deux mires parallèles, les deux points et à déterminer la distance des mires. La plus exacte de ces méthodes est celle qui emploie le secours de l'ophthalmomètre, attendu que cet instrument permet de viser les deux points simultanément avec un seul œil.

Toutefois, l'application de l'ophthalmomètre d'Helmholtz aux recherches ophthalmostatométriques est limitée par suite de la faible épaisseur des plaques ophthalmométriques, qui ne permet de mesurer que des dimensions de quelques millimètres.

Pour des dimensions plus considérables, le *métroscope* de Snellen (fig. 160 et 161), construit d'après un principe analogue, peut rendre service.

Le métroscope consiste en une lunette P, devant son objectif sont disposés verticalement deux miroirs (cc') superposés et croisés, de telle manière que chacune des surfaces réfléchissantes forme un angle de 45 degrés avec l'axe de la lunette. Sur une tige perpendiculaire à la lunette se trouvent deux autres miroirs, l' et l, dont les surfaces réfléchissantes sont dirigées en avant, et parallèlement aux deux miroirs centraux (fig. 160). Les miroirs latéraux, ll', sont mobiles, de manière qu'on peut les rapprocher plus ou moins l'un de l'autre, et leur écartement se lit sur un vernier (n). Quand l'instrument est convenablement disposé, c'est-à-dire lorsque les deux points visés se recouvrent exactement, la distance réciproque des miroirs externes correspond à l'intervalle des deux points dont il s'agit de déterminer la distance.

Au devant de chacun des miroirs externes, on peut aussi adapter un sys-

tème dioptrique qui permet de diriger simultanément l'instrument sur deux points qui ne se trouvent pas à égale distance de l'œil.

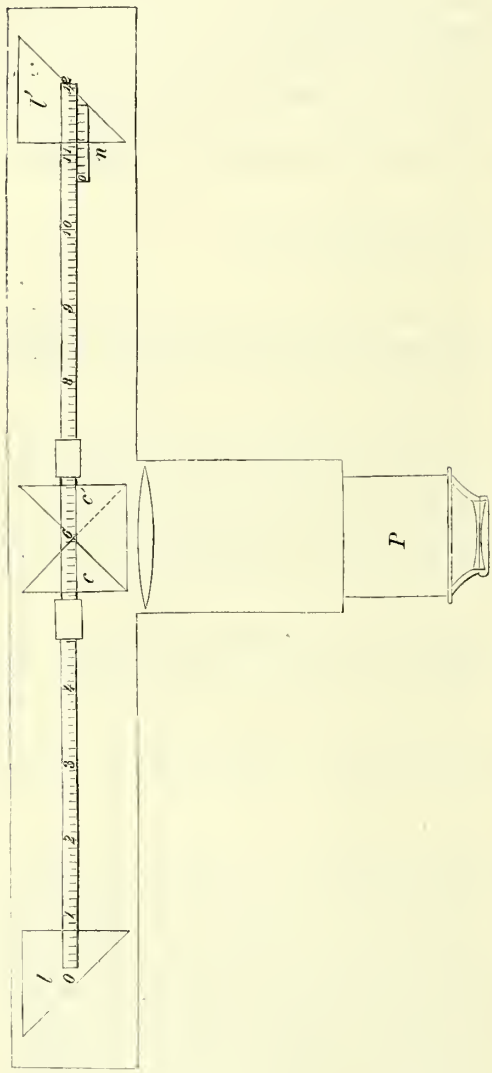


Fig 160.

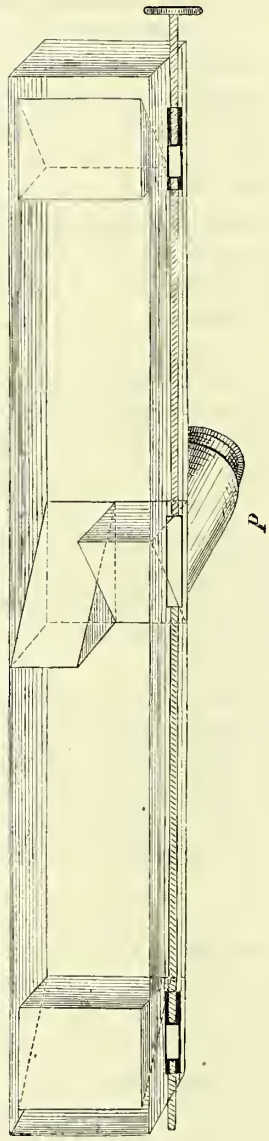


Fig. 161.

BIBLIOGRAPHIE

1854. Smee (Alfred). The eye in health an disease. London, 1854.
1860. Hasner (Josef von). Fehlerhafte Lage der Augen (Klinische Vorträge über Augenheilkunde, p. 9).
1865. Cohn (Hermann). 43. *Jahresbericht der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur.*, p. 156, 1865. *Klin. Monatsbl.*, t. IV, p. 157, 1866.
1867. — Messungen der Prominenz der Augen, mittelst eines neuen Instrumentes, des Exophthalmometers (*Klin. Monat. f. Augenh.*, t. V, p. 339).
1868. — Présentation d'un instrument destiné à déterminer avec précision le degré de saillie du globe oculaire dans l'exophthalmus (*Compte rendu du Congrès d'Ophth.*, p. 21. 1868. — *Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 281, 1869).
— Wecker (L. de). Maladies de l'orbite. Traité des maladies des yeux, 2e édit., p. 752, 1868.
1869. Hasner (Josef von). Die Statopathien des Auges. Prag., 1869.
— Volkmann (A.-W.). Von der Lage der Coordinatenaxen x, y, z in der Augenhöhle. (*Bericht über die Verh. d. kön. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig*, t. 1, p. 36, 1869).
1870. Emmert (Emil). Beschreibung eines neuen Exophthalmometers (*Klin. Mon. f. Augenh.* t. VIII, p. 33).
— Keyser (P.). Ueber das Messen der Prominenz des Auges (*Arch. f. Augen- und Ohrenheilk*, t. I, 2, p. 183-186, 1870).
— Zehender (W.). Noch ein Exophthalmometer (*Klin. Mon. f. Augenh.*, t. VIII, p. 42; et *Ann. d'Oc.*, t. LXVI, p. 242).
— Keyser (P.). On the measurement of the prominence of the Eye (*Arch. of Ophth. and Otologie*, t. I, p. 431, 1870; et *Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 197, 1872)
1871. Emmert (Émile). Deux cas de sarcome de l'orbite et description d'un nouvel instrument pour mesurer la proéminence des yeux. Diss. inaug. 1871, et *Ann. d'Oc.*, t. LXV, p. 75, et t. LXVI, p. 242.
1872. Coccius (E.-A.). Ophthalmometrie und Spannungsmessung am kranken Auge, Leipzig, 1872.
— Krukoff (A.). Appareil pour définir la distance entre les centres des pupilles (*Compte rendu de la Soc. des méd. russes à Moscou*, n. 17; et *Ann. d'Oc.*, t. LXIX, p. 288).
— Watson. On the diagnosis of periostitis in the orbit (*The Practitioner*, Jan. 1872, p. 17. London).
1873. Gayat (J.). Essai de mensuration de l'orbite (*Ann. d'Ocul.*, t. LXX, p. 5, 1873).
— Landolt (Edm.). Le chiastomètre (*Ann. d'Ocul.*, janv.-févr. 1874, p. 3; *Klin. Monatsbl.*, t. XI, p. 450, 1873).
— Woinow (M.). Ueber die Methoden zur Bestimmung der Entfernung zwischen den Augen (*Medic. Bote.* Moskau, n° 1).
— Schroeter. Basalmesser (*Klin. Monatsbl.*, t. XI, p. 37; et *Arch. f. Ophth.*, t. XVII, 2, p. 69; et *Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 227).
1874. Snellen. Statomètre (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 270; et *Klin. Monatsbt.*, t. XI p. 424).
1875. Panum. Détermination de la distance qui sépare les centres de rotation des yeux (*Nordiskt medicininskt. Ark.*, vol. VII, n° 9).
— Pflueger. Ueber Pupillendistanz (*Klin. Monatsbl.*, t. XII, p. 451).
1877. Landolt (E.). Leçons sur le diagnostic des maladies des yeux, p. 20.

OPHTHALMOMÉTRIE

Nous appelons ophthalmométrie la partie de la métrologie qui traite de de l'ophthalmomètre, c'est-à-dire de l'instrument qui a servi avant tout à déterminer la forme, les dimensions et les indices de réfraction des différentes parties de l'appareil dioptrique de l'œil.

Ce chapitre aurait dû peut-être, à cause de son importance, trouver sa place plus tôt; mais j'ai préféré laisser M. Snellen, mon honoré collaborateur, traiter tout d'une haleine le deuxième chapitre de la dioptométrie et les pages suivantes, pour reprendre, à mon tour, la parole et développer l'ophthalmométrie, l'ophthalmoscopie, la tropométrie et la pupillométrie.

OPHTHALMOMÈTRE DE HELMHOLTZ

§ 101. C'est à Helmholtz que nous devons le plus complet des ophthalmomètres, les principales méthodes de son application, et les travaux les plus importants qui en ont résulté. Quiconque voudra donc se familiariser avec l'ophthalmométrie, devra avant tout étudier les mémoires classiques de cet auteur, mémoires qui sont contenus en grande partie dans le premier volume des Archives de *de Graefe*.

Je donnerai ici la description de cet instrument ingénieux, les méthodes de son emploi et les formules qui servent à déduire des données fournies par l'ophthalmométrie, les rayons de courbure, les dimensions et autres mesures fondamentales des différentes parties de l'appareil dioptrique de l'œil.

Quant à la déduction de ces formules, je renvoie aux travaux de Helmholtz et de ceux qui ont développé et continué son œuvre, Donders, Knapp, Woinow, Coccius, Mauthner, Becker et autres.

L'ophthalmomètre est un instrument destiné à mesurer des grandeurs linéaires. On l'applique surtout à la mensuration des images de réflexion de la cornée et du cristallin, pour en déduire la courbure de ces surfaces réfringentes. Ces mensurations demandent une grande exactitude; les images

réfléchies sont généralement petites, et l'œil examiné est presque toujours sujet à de légers mouvements. Le grand avantage de l'ophthalmomètre consiste surtout à permettre des mensurations exactes malgré les difficultés qui rendraient impossible l'emploi d'un instrument de mensuration ordinaire. Il est, en effet, fondé sur un principe tout à fait particulier et différent des instruments de mensuration généralement en usage. Il a cependant son analogue dans l'héliomètre de sastronomes. Voici le principe sur lequel il repose :

La partie principale de l'ophthalmomètre consiste en deux lames de verre à surfaces planes parallèles contiguës par une de leurs tranches, comme l'indique la figure 162, où les deux lames sont vues par en haut. (AA et BB). Lorsqu'on observe un objet O à travers une de ces lames, et que

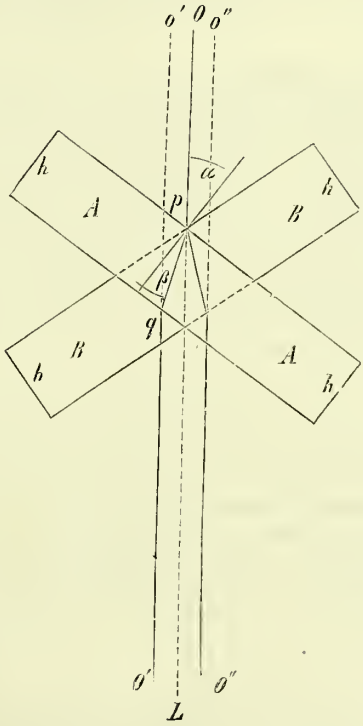


Fig. 162.

celle-ci est perpendiculaire à la ligne qui réunit notre œil avec l'objet, elle n'a pas d'influence sur la marche des rayons lumineux provenant de l'objet. Mais dès que nous inclinons la lame de façon à lui donner, par exemple, la direction AA (fig. 162), les rayons lumineux sont déviés. Ainsi un rayon O *p*, au lieu de se diriger vers L, est dévié à son entrée dans la lame AA

et se rapproche de la normale élevée en ce point. Il se dirige donc vers q pour y subir une nouvelle déviation en sens inverse à sa sortie du verre, et pour se porter vers O'. Le rayon est donc dévié parallèlement à sa direction primitive, et l'observateur, au lieu de voir l'objet en O le verra déplacé en o'. Il se produit exactement la même chose dans l'autre lame BB, seulement en sens inverse. Si elle est inclinée comme l'indique la figure 162, le rayon Op est dévié vers O'' et l'objet O est vu en o''.

Si la ligne de séparation des deux lames passe juste à travers la pupille de l'œil de l'observateur, celui-ci verra à la fois à travers les deux lames et obtiendra, au lieu d'une seule, deux images de O, O' et O'', qu'il projettera en o' et o''; en un mot, il verra l'objet double.

La distance entre les doubles images dépend évidemment de l'indice de réfraction n, de l'épaisseur h des lames, et de l'angle d'incidence α du rayon lumineux, ou, ce qui revient au même, de l'angle d'inclinaison qu'on a donné aux lames.

L'indice de réfraction et l'épaisseur des lames sont constants et connus. Or, pour trouver le diamètre d'un objet, on n'a qu'à donner aux lames une inclinaison telle, que les images de l'objet observé se touchent par leurs bords opposés. Dans ce cas, le dédoublement produit par les lames est égal au diamètre de l'objet. En effet, pour amener en contact les deux images, il a fallu en déplacer l'une de sa moitié à droite, l'autre de sa moitié à gauche, ce qui fait un dédoublement égal aux deux moitiés, c'est-à-dire à l'objet entier. Le diamètre de l'objet peut alors être déduit de l'angle d'inclinaison qu'on a dû donner aux lames. Il est :

$$E = 2\,h.\,\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\cos\beta}, \qquad (1).$$

où h = épaisseur des lames, α = l'angle d'incidence du rayon O p. Il est égal à l'angle d'inclinaison des lames qu'on lit sur un vernier adapté à l'instrument; β = l'angle de réfraction correspondant à α. Il peut être, à l'aide de ce dernier, déduit de l'indice de réfraction n du verre :

$$\sin\beta = \frac{\sin\alpha}{n}.$$

La formule pour calculer E ne renfermant que des valeurs qui appartiennent à l'instrument lui-même, la distance qui sépare l'objet de l'ophthalmomètre n'entre pas en ligne de compte dans la détermination du diamètre de l'objet mesuré.

Un des avantages principaux de l'ophthalmomètre est que de petits déplacements de l'objet ne constituent pas un obstacle aux mensurations. Il est impossible, en effet, avec un instrument de mesure ordinaire de pratiquer les mensurations d'objets en mouvement, parce qu'on ne peut pas constater en même temps la position des deux extrémités de l'objet relativement

aux divisions de l'échelle. Avec l'ophthalmomètre, au contraire, la mesure, c'est-à-dire la rotation des lames nécessaires pour amener au contact les doubles images, reste la même dans toutes les positions de l'objet; on voit à la fois ses deux extrémités, on mesure, pour ainsi dire, l'objet par lui-même.

C'est pour cela que l'ophthalmomètre s'applique tout particulièrement à la mesure des images réfléchies par les surfaces de l'œil qui est si rarement complétement immobile.

Les lames de l'ophthalmomètre sont disposées de manière qu'elles tournent toujours de la même quantité en sens inverse, et leur inclinaison est indiquée par le vernier avec une exactitude rigoureuse. En faisant tourner les lames de 360 degrés de façon à faire parcourir à chacune d'elles une circonférence de cercle, on les amène évidemment quatre fois dans la position où les doubles images ont la disposition mentionnée. On peut donc contrôler ainsi une mensuration par l'autre.

Derrière les lames se trouve une lunette disposée de manière que la ligne de séparation des deux lames passe à travers le centre de l'objectif.

Nous faisons suivre ci-contre une figure de l'instrument avec l'explication qu'en donne son inventeur (Helmholtz, *Optique phys.*, p. 11) : « L'instrument est représenté (fig. 163, 1 et 2) en élévation et en coupe, le tout moitié de la grandeur naturelle. La boîte rectangulaire B_1 B_1 B_2 B_2, qui contient les lames de verre déviatrices, est fixée à l'extrémité antérieure de la lunette A. Dans la figure 1, on a enlevé la paroi latérale de la boîte, et de plus toutes les parties de la moitié inférieure sont supposées coupées par le plan médian. La charpente de la boîte est formée par un solide cadre rectangulaire qu'on voit, dans la figure 1, faire tout le tour de la boîte : à ce cadre sont fixées de minces lames de laiton formant les parois, comme on le voit particulièrement dans la figure 2. Au milieu des parties horizontales du cadre sont pratiquées des ouvertures coniques dans lesquelles se meuvent les axes de rotation CC des deux verres. Chacun des axes porte au dehors de la boîte un disque *d* dont le contour cylindrique est divisé en degrés; en *a* se trouve un vernier permettant de lire des dixièmes de degré. Dans l'intérieur de la boîte, chaque axe porte une roue dentée *ee* et un cadre métallique *g* dans lequel est fixée la lame *f*. Le cadre de chaque lame n'a que trois côtés; celui qui répondrait à l'autre lame manque. Les deux lames ont été prises dans une même plaque de verre : cette plaque avait été entourée d'un cadre métallique complet; après avoir ajouté les deux roues dentées et monté le tout sur le tour pour travailler les axes, on a coupé le cadre par son milieu. On a coupé de même le verre dont chaque moitié a été fixée dans la moitié correspondante du cadre. C'est ainsi qu'on est parvenu à placer les lames sur les axes dans des positions parfaitement concordantes. Les roues dentées sont commandées par les pignons c_1 et c_2 fixés sur les axes b_1 c_1 et b_2 c_2. Chacun de ces axes porte en outre en son milieu un pignon *h*. Si l'on tourne le bouton b_1, on fait mouvoir, au moyen du pignon c_1 la roue dentée et la lame de verre inférieure. En même temps,

le pignon h_1, par l'intermédiaire de h_2, fait tourner le second axe b_2 c_2, d'un même angle, mais en sens contraire ; il en résulte que le pignon c_2 agit aussi sur la roue dentée supérieure et la fait tourner avec la lame de verre supérieure à peu près du même angle que la lame inférieure. On mesure la rotation de chaque lame au moyen des limbes divisés, fixés sur les axes en dehors de la boîte. »

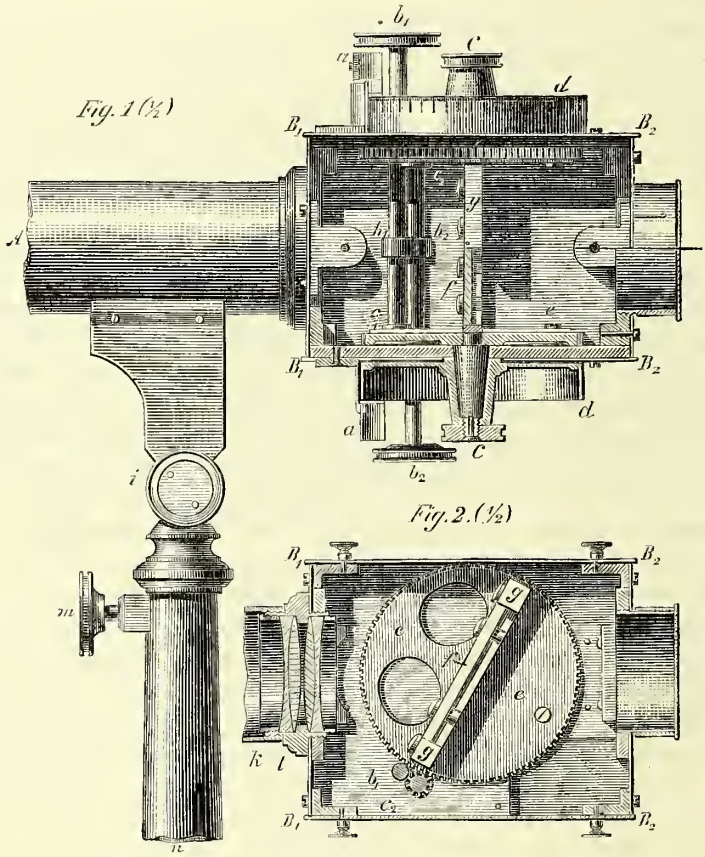


Fig. 163.

VÉRIFICATION DE L'OPHTHALMOMÈTRE

§ 102. Avant de se servir d'un ophthalmomètre, il faut en connaître le mode d'action, c'est-à-dire qu'on doit savoir quelle grandeur linéaire correspond à une rotation donnée des lames pour l'instrument dont on se sert.

On peut faire la vérification de l'ophthalmomètre de plusieurs façons : 1° on mesure les grandeurs constantes contenues dans la formule 1, c'est-à-

dire l'épaisseur des lames h, et le rapport de $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$, c'est-à-dire l'indice de réfraction n du verre qui les compose.

Mais il n'est pas même nécessaire de mesurer les deux grandeurs, quand on prend pour E de la formule une valeur déterminée : si, par la rotation des lames de l'ophthalmomètre on dédouble une division micrométrique, par exemple, on lit sur l'instrument l'angle de rotation correspondant, et, si l'on a mesuré seulement h, on peut calculer l'angle de réfraction β correspondant à l'angle d'incidence α qui est indiqué sur l'instrument, et par suite n.

2° Si l'on ne connaît ni h ni n; pour trouver ces deux inconnus on obtiendra deux équations, en faisant deux mensurations différentes, suivant la méthode que nous venons d'indiquer, c'est-à-dire en cherchant l'angle de rotation pour deux grandeurs différentes connues, E′ et E″. On a alors :

$$\text{I. } E' = 2\,h\,\frac{\sin(\alpha' - \beta')}{\cos \beta'}.$$

$$\text{II. } E'' = 2\,h\,\frac{\sin(\alpha'' - \beta'')}{\cos \beta''}.$$

En divisant la première équation par la seconde, $2\,h$ disparaît et il reste les deux inconnues β' et β'' dont les sinus sont $\sin \beta' = \frac{\sin \alpha'}{n}$ et $\sin \beta'' = \frac{\sin \alpha''}{n}$, tandis qu'on peut exprimer leurs cosinus en fonctions de leurs sinus, donc également par α' et α''. De cette façon on trouve n et par suite h en introduisant la valeur trouvée dans les deux équations.

3° Enfin, on peut vérifier *empiriquement* l'ophthalmomètre, sans mesurer l'épaisseur des lames ni leur indice de réfraction. Pour cela, on se sert d'une échelle rigoureusement graduée dont les divisions représentent des dixièmes de millimètre ; on la vise avec la lunette de l'ophthalmomètre et l'on fait tourner les lames jusqu'à ce que la deuxième division de l'une des doubles images, puis la troisième, la quatrième, etc., tombent sur la première de l'autre double image. De cette façon on dispose donc les lames d'abord pour un objet de $0^{mm},1$ puis pour un objet de $0^{mm},2$, de $0^{mm},3$, etc. En même temps on note l'angle de rotation correspondant à ces grandeurs et l'on calculera, par interpolation, les grandeurs correspondant aux angles intermédiaires. En réunissant toutes ces valeurs en un tableau, on peut, dans les mensurations ultérieures d'objets inconnus, trouver directement leur grandeur, simplement à l'aide de l'angle de rotation des lames, sans qu'il soit besoin de passer par les calculs de la formule (I).

Il est vrai que ces mesures n'ont de valeur que pour le ou les quarts de cercle de la graduation de l'instrument, pour lesquels on a fait les expériences. Par suite, il faut faire toutes les mensurations dans le même quart de cercle, ou établir l'échelle empirique pour tous les quatre quarts de cercle.

Si les mensurations ont été très-précises et très-nombreuses, cette dernière méthode de vérification de l'ophthalmomètre est la plus rationnelle, parce que, malgré la connaissance de l'épaisseur des lames et de l'indice de réfraction du verre, la mensuration peut être inexacte quand la construction de l'instrument n'est pas parfaite.

L'ophthalmomètre est, comme nous l'avons dit, principalement destiné à la mensuration des différents diamètres des parties antérieures de l'œil, de même que des images réfléchies de la cornée et des surfaces antérieure et postérieure du cristallin, pour en déduire le rayon de courbure.

Dans ces expériences, la tête de la personne à examiner est fixée à l'aide d'un appareil approprié de telle sorte que l'œil se trouve dans l'axe de l'instrument, et il est dirigé à l'aide d'un objet de fixation, afin que l'image réfléchie d'un objet déterminé soit renvoyée dans l'ophthalmomètre par la surface dont on veut connaître la courbure.

Comme objet dont on observe le reflet, on emploie de préférence trois lumières B C′ et C (fig. 164), placées dans une ligne droite, perpendiculaire-

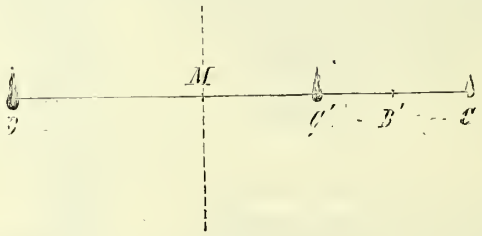


Fig. 164.

ment à l'axe de l'ophthalmomètre. Le point M est le milieu de la distance qui sépare la lumière B du point B′, intermédiaire aux deux lumières C et C′. Ces lumières sont réfléchies par la surface à étudier, et leur image est observée à travers l'ophthalmomètre. On fait tourner les lames jusqu'à ce que l'image dédoublée de B vienne se placer exactement au milieu de l'espace C C′. B B′ est donc la grandeur de l'objet dont on mesure l'image (1).

On peut placer en C, C′ et B de petites lampes, comme dans l'*anneau de Middelburg* (fig. 165), ou bien trois miroirs fixés à une règle (fig. 166). Ces miroirs réfléchissent sur l'œil examiné une lumière située au-dessus de la tête de la personne qu'on examine. On peut les faire mouvoir le long de la règle et faire tourner celle-ci autour du centre M de la figure 166.

Les distances M B et M B′ (B′ étant toujours le milieu de la longueur C C′) doivent être exactement égales et connues. Pour n'avoir pas à disposer chaque

(1) Helmholtz a choisi pour objet cette disposition des lumières parce que l'expérience apprend qu'on peut déterminer le moment où un point vient se placer au milieu de deux points rapprochés, avec plus d'exactitude, que le moment où deux points se recouvrent.

fois les miroirs à nouveau, on fixe la lumière à une distance constante de ces miroirs à l'aide d'une disposition fort simple indiquée par Helmholtz:

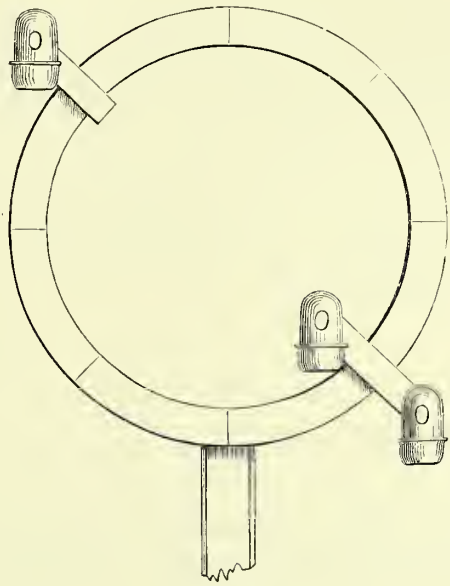


Fig. 165.

il suffit d'établir les trois petits miroirs avec leur tige de telle sorte que chacun d'eux occupe toujours un plan tangent à une surface sphérique imagi-

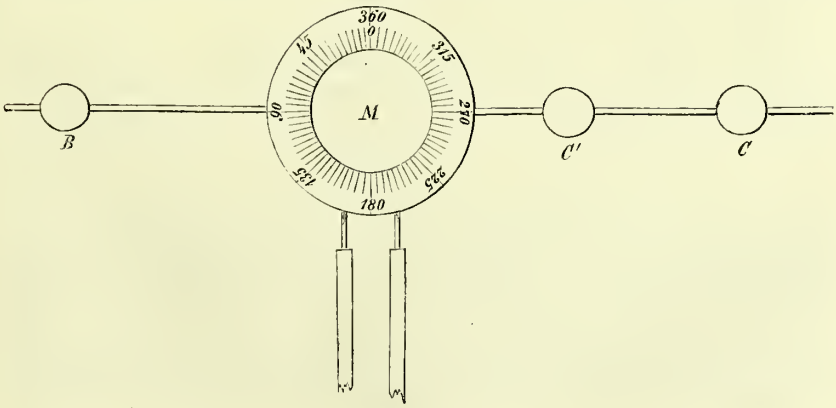


Fig. 166

naire dont le centre se trouverait exactement au milieu de la distance qui sépare la lumière de l'œil examiné.

DÉTERMINATION DU RAYON DE COURBURE DE LA CORNÉE.

§ 103. Pour déterminer le rayon de courbure de la cornée, on commence par produire les images réfléchies des trois lumières sur la cornée de l'œil A qu'on examine (fig. 167). Puis on dispose la lunette de l'ophthalmomètre de

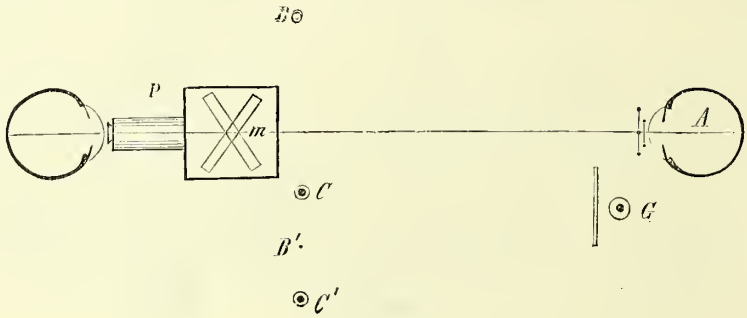


FIG. 167

manière à distinguer nettement les reflets, et l'on fait tourner les lames de la façon qui a été indiquée plus haut, jusqu'à ce que l'intervalle des lumières soit devenu double. Afin d'obtenir des résultats aussi exacts que possible, il est bon de répéter plusieurs fois de suite la même expérience et de noter les grandeurs obtenues; ou bien, on amènera les lames dans les quatre quarts de cercle en poursuivant le mouvement de rotation, jusqu'à ce qu'elles aient accompli une révolution complète, et l'on prendra la moyenne des résultats obtenus dans les quatre positions.

Soit la grandeur de l'objet, c'est-à-dire la distance $BB' = b$; la distance de l'objet à la cornée $= a$; la grandeur de l'image réfléchie $= \beta$; le rayon de courbure du méridien de la cornée, sur lequel on a fait la mensuration, sera

$$r = \frac{2\,a\,\beta}{b} \quad (1).$$

Si, comme on le fait habituellement dans ces déterminations, on se sert toujours du même objet, c'est-à-dire du même intervalle entre les lumières, on peut une fois pour toutes calculer le rayon correspondant à toutes les grandeurs d'images possibles. On en dressera un tableau analogue à celui qui est établi pour les grandeurs linéaires correspondant aux différents degrés d'inclinaison des lames, et on les combinera tous deux ; de cette façon, on

(1) Cette formule n'est exacte qu'à la condition que la distance de l'objet à la cornée soit très-grande. Autrement elle serait :

$$r = \frac{2\,a\,\beta}{b - \beta}.$$

n'a qu'à lire sur l'ophthalmomètre l'angle de rotation des lames pour trouver dans le tableau directement le rayon de courbure correspondant (1).

ANGLE α.

§ 104. Si l'on mesure le rayon de courbure de la cornée dans différentes parties d'un même méridien on le trouve, au point d'intersection de la ligne visuelle avec la cornée, plus petit qu'en des points également distants de celui-ci ; et les rayons de courbure en ces derniers points ne sont pas non plus égaux entre eux. (Comparez fig. 168.)

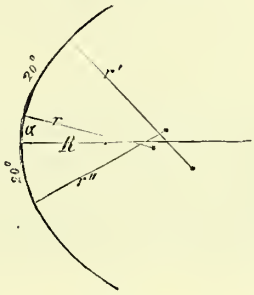


Fig. 168.

Il suit de là : 1° que le méridien de la cornée n'est pas un arc de cercle, et 2° que la ligne visuelle ne passe pas par le sommet de la cornée, qu'elle forme au contraire avec celui-ci un angle. On l'appelle l'angle α.

DÉTERMINATION DE L'ANGLE α.

L'angle α est l'angle compris entre la ligne visuelle partant du point fixé et passant par le point nodal, et l'axe de la cornée, qui traverse le sommet de celle-ci. Cet angle joue, en ophthalmologie, un rôle très-important.

C'est l'angle α qui détermine dans toutes les mensurations ophthalmométriques le *sommet* de la cornée, ainsi que l'axe optique, et il est indispensable pour l'appréciation exacte de la direction des yeux. C'est là la raison principale pour laquelle les méthodes de son évaluation ont fait le sujet de tant de travaux, et c'est aussi pour cela que nous en parlerons avec détail.

Donders a déterminé l'angle α de la manière suivante : La position de la tête est celle qui a été indiquée plus haut, et l'axe de l'œil se confond avec

(1) En choisissant la grandeur de l'objet b et sa distance a de telle sorte que la quantité $\frac{2a}{b}$ de la formule r soit représentée par un nombre entier, il suffit de multiplier par ce nombre la grandeur de l'image pour obtenir directement le rayon de courbure.

celui de l'ophthalmomètre. Alors on fait refléter sur la cornée une flamme placée au-dessus de l'axe de l'ophthalmomètre, tandis que l'œil fixe un petit objet mobile sur un arc, dont le centre coïncide avec le centre de rotation de l'œil. En déplaçant le point de fixation, on recherche la position de l'œil, dans laquelle les images réfléchies, doublées, tombent exactement sur les bords opposés de la cornée, lorsque celles-ci, par suite de la rotation des lames de l'ophthalmomètre, paraissent écartées de la moitié de son diamètre (fig. 169) (1).

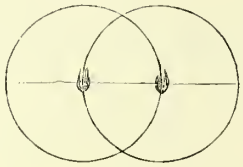


Fig. 169.

Cela n'est possible que lorsque l'image réfléchie occupe le centre de la cornée qui correspond assez exactement à son sommet par lequel passe l'axe cornéen. La place de l'objet de fixation sur le cercle divisé indique de combien de degrés la ligne du regard (ligne d'union du point de fixation et du centre de rotation) est séparée de l'axe de la cornée (angle γ) (fig. 170). Or, on

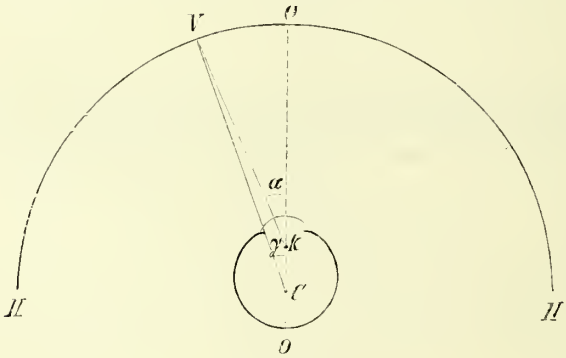


Fig. 170.

HOH, arc au centre duquel se trouve l'œil, et sur lequel se meut l'objet fixé V; K, point nodal; C, centre de rotation de l'œil; OO, axe de l'ophthalmomètre qui se confond avec l'axe de la cornée; KV ligne visuelle; par conséquent angle VKO = angle α; CV, ligne du regard; par conséquent, angle VCO = angle γ.

connaît VC comme le rayon de l'arc gradué, au centre duquel se trouve le centre de rotation C; on connaît de plus la distance entre le point nodal et le centre de rotation : KC = $6^{mm},5$ chez les emmétropes (Donders); on peut donc de l'angle γ tirer la valeur de l'angle α, angle compris entre la ligne

(1) Middelburg, *De zitplaats van het astigmatisme*, 1863, p. 20. — Donders, *Refractionsanomalien*, p. 152 et suiv.

visuelle KV et l'axe de la cornée KO. Soit VC le rayon, égal à r, et KC $= d$, on a :

$$tg\,\alpha = \frac{r.\sin\gamma.\tang\gamma}{r.\sin\gamma - d.\,tg\,\gamma}.$$

Appliquons ce calcul à un cas particulier, et donnons au rayon r de notre arc une longueur de 270 millimètres ; soit la distance d du point nodal, au centre de rotation $= 6^{mm},5$, et soit l'angle trouvé VCO ou $\gamma = 5°$. Nous obtenons pour l'angle α 5° 7′ 20″. La différence entre l'angle γ et l'angle α est donc très-faible ; mais elle est plus petite encore pour des valeurs moindres de l'angle α, comme cela a lieu le plus souvent, et d'autant plus petite, comme il ressort de notre figure, que sera plus grande la distance CV de l'objet de fixation à l'œil, c'est-à-dire le rayon de l'arc HOH.

On peut donc dans un but pratique assimiler l'angle α à l'angle γ, et évaluer l'angle α par cette méthode sans réduire davantage.

Woinow fait remarquer à ce sujet que l'axe cornéen ne passe pas exactement par le milieu de la base de la cornée, et, de plus, que le point nodal, indépendamment de la variabilité de son siége suivant les différents états de réfraction, change aussi de place dans l'accommodation. Il en résulte que la distance KC entre le point nodal et le centre de rotation n'est pas constante ; aussi Woinow détermine-t-il l'angle α d'une autre manière :

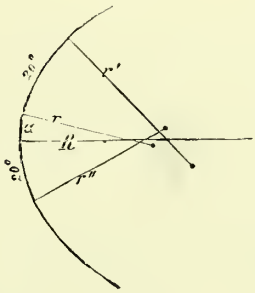


Fig. 171.

D'abord il détermine le rayon r (fig. 171) de la cornée sur la ligne visuelle, qu'il fait coïncider avec l'axe de l'ophthalmomètre ; puis, à égale distance de cette ligne, il détermine les rayons r' et r'', mais en faisant tourner l'ophthalmomètre autour de l'œil, tandis que celui-ci reste immobile à sa place. Il appelle φ l'angle que forment réciproquement avec r r' et r'', et il le choisit égal à 20 degrés. Alors il obtient la formule :

$$\tang 2\,\alpha = \tang\varphi\,\frac{(r\,r'')^{2/3} - (r\,r')^{2/3}}{(r\,r')^{2/3} + (r\,r'')^{2/3} - 2\,(r'\,r'')^{2/3}}.$$

(Pour les déductions de la formule, voy. Woinow, *Ophthalmométrie*, p. 40 à 45.)

M. Mandelstamm a fait, sur les indications de Helmholtz, l'évaluation de l'angle α de la manière suivante (1) : Soit P (fig. 172) l'ophthalmomètre. En c est une des lumières, en a et en b sont les deux autres dont le point médian o est à la même distance que c du point M.

On fait fixer à l'œil O un objet V, de manière que OV représente la ligne visuelle, et OH l'axe de la cornée. VOH est donc l'angle α. Puis, par la rotation des lames de l'ophthalmomètre, on amène, dans les images réfléchies

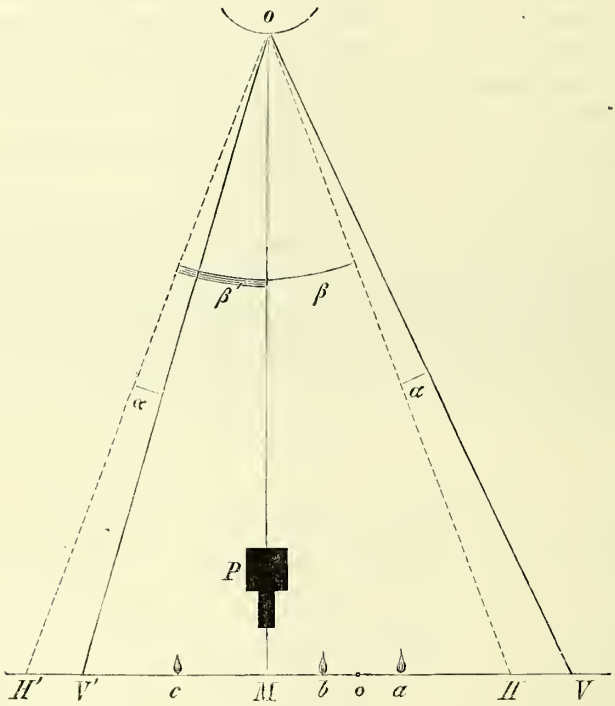


Fig. 172.

par la cornée, l'image de c au point o. On abandonne les lames dans cette situation, tandis que l'objet de fixation est conduit dans l'autre sens vers V', jusqu'à ce que la disposition des doubles images sur la cornée soit de nouveau la même. Désormais OV' est la ligne visuelle, OH' l'axe de la cornée, et V'OH' l'angle α.

De la situation des images réfléchies, il résulte que la courbure est la même pour les parties de la cornée qui se trouvent sur l'axe de l'ophthalmomètre, lorsque la ligne visuelle est dirigée sur V et lorsqu'elle est dirigée sur V'. Ces parties doivent donc être également éloignées de l'axe cornéen,

(1) Mandelstamm, *Arch. f. Ophth.*, t. XI, 2, p. 257.

et l'angle β ou l'angle β', compris entre l'axe de la cornée et l'axe de l'ophthalmomètre, doivent donc être égaux dans les deux situations OH et OH'.

Donc

$$\beta' = \beta$$

$$\alpha + \beta' = \alpha + \beta ;$$

de plus

$$\beta' = V'OM + \alpha \text{ (voy. fig. 172)}$$

$+ \alpha$ ajouté de part et d'autre donne

$$\beta' + \alpha = V'OM + 2\alpha$$

$$\beta + \alpha = VOM \text{ (voy. fig. 172).}$$

Donc

$$2\alpha + V'OM = VOM,$$

d'où

$$\alpha = \frac{VOM - V'OM}{2},$$

c'est-à-dire que l'angle α est égal à la moitié de l'angle compris entre la ligne visuelle et l'axe de l'ophthalmomètre dans la première et la deuxième situation.

Or, ces angles se calculent d'après les formules $tg\,V'OM = \frac{V'M}{MO}$, et $tg\,VOM = \frac{MV}{MO}$ ainsi que cela ressort directement de la figure 172. Les grandeurs linéaires contenues dans ces formules sont connues par la mensuration.

M. Mauthner (*Opt. Fehler*, etc., p. 68) a démontré les inexactitudes qui peuvent résulter de cette méthode. Soit (fig. 173) SM l'axe de la cornée, tV la ligne visuelle, k le point nodal, c le centre de rotation; donc VkM = angle α; O est le sommet de la cornée. Si l'œil transporte, par la fixation, sa ligne visuelle de V en V', ce mouvement a lieu autour du centre de rotation c qui seul reste immobile, tandis que tous les autres points, y compris le point k, changent de position dans l'espace. Ainsi k se transporte en k'; ik'V' représente maintenant la ligne visuelle, et ck'M' l'axe cornéen, et ces deux lignes coupent l'axe de l'ophthalmomètre en des points différents c et i.

Il est donc inexact, dans le calcul précédent, de faire coïncider en un point unique les quatre points O, k, c et i, comme si ce point était le sommet de l'angle α; mais malgré cela le calcul peut donner un résultat juste.

En effet (fig. 173), l'angle McM' est égal à l'angle cik' + l'angle $ck'i$, comme angle externe du triangle ick'. Or, l'angle McM' correspond dans la fig. 172 à l'angle β', c'est-à-dire à l'angle compris entre l'axe cornéen et l'axe de l'ophthalmomètre; l'angle cik' est égal à l'angle compris entre la ligne visuelle et l'axe de l'ophthalmomètre = angle β' — angle α (fig. 172).

Donc

$$\beta' = \alpha + cik'.$$

Seulement, il est nécessaire pour cela que l'angle cik' (ou l'angle MiV'), c'est-à-dire l'angle compris entre la ligne visuelle et l'axe de l'ophthalmomètre, soit déjà donné.

Comme on l'a vu plus haut, la tangente de l'angle MiV' correspondant à l'angle $V'OM$ (fig. 172) est

$$tg\, V'OM = \frac{V'M}{MO}.$$

Mais MO, ainsi qu'il ressort de la fig. 173, ne doit pas représenter la distance

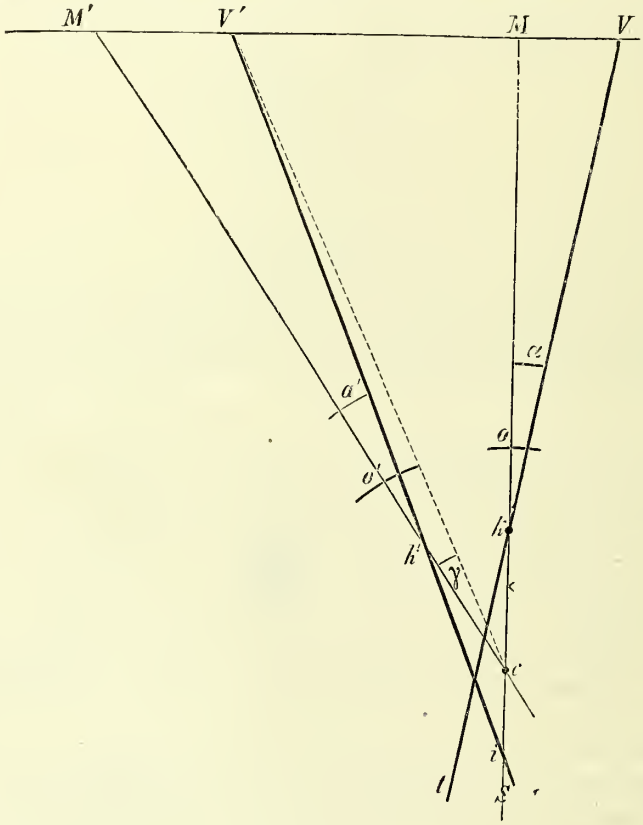


Fig. 173.

de M à la cornée, mais bien de M au point i qui est le point d'intersection de la ligne visuelle et de l'axe de l'ophthalmomètre.

Or, on trouve ce point seulement lorsque le centre de rotation c et le point nodal k ainsi que l'angle α sont donnés. Mais si l'on prend au lieu de Mi, qui est inconnue, la distance Mc qui va jusqu'au centre de rotation, on a $\frac{V'M}{Mc} = tg$ angle McV', angle formé par la ligne du regard et l'axe de l'ophthalmomètre, au lieu de l'angle compris entre l'axe de l'ophthalmomètre et la

ligne visuelle. Si alors on soustrait cet angle de l'angle McM', on obtient l'angle $V'cM'$ formé par la ligne du regard et l'axe de la cornée; c'est-à-dire l'angle γ, au lieu de l'angle $V'k'M'$, formé par la ligne visuelle $V'k'$ et l'axe de la cornée $M'k'$, qui est l'angle α; c'est-à-dire le même résultat que dans la méthode de Donders. La différence entre ces deux angles est d'ailleurs insignifiante, comme nous l'avons démontré.

C'est sur la position de l'œil, dans laquelle le sommet de la cornée occupe l'axe de l'ophthalmomètre, qu'on doit se baser lorsqu'on veut entreprendre des mensurations dans différents méridiens. Dans ce but, Donders et Middelburg ont construit un cercle (fig. 165) qui se place entre l'œil observé et l'ophthalmomètre, dont l'axe lui est perpendiculaire et passe par son centre. Sur page 744, le cercle sont disposées trois lampes, de la manière qui a été indiquée, et de telle façon qu'elles puissent parcourir tous les diamètres du cercle, et que leurs images réfléchies parcourent, de même, tous les méridiens de la cornée. Il est plus simple de faire tourner autour de l'axe de l'ophthalmomètre la tige qui porte les miroirs (fig. 166). Il va sans dire que les lames de l'ophthalmomètre doivent être amenées dans la même position, de telle sorte que les trois points lumineux et la ligne de séparation des lames occupent toujours le même plan.

DÉTERMINATION DU DIAMÈTRE DE LA BASE DE LA CORNÉE.

§ 105. Suivant le procédé indiqué dans le paragraphe précédent, on amène le sommet de la cornée dans l'axe de l'ophthalmomètre. On fait réfléchir, par ce sommet de la cornée, l'image d'une source lumineuse placée au-dessus de l'ophthalmomètre ; puis on fait tourner les lames jusqu'à ce que les reflets dédoublés apparaissent aux deux bords opposés de l'image dédoublée de la cornée (fig. 169). La valeur linéaire qui correspond à cette rotation est égale à la moitié du diamètre de la base de la cornée, on n'a qu'à le multiplier par deux pour obtenir le diamètre entier.

Il est habituellement de 10,5 à 13,5 millimètres.

DÉTERMINATION DE LA HAUTEUR DE LA CORNÉE.

§ 106. La hauteur de la cornée correspond, approximativement, à la perpendiculaire abaissée du sommet de la cornée sur le milieu de sa base.

Soit (fig. 174) BB la base de la cornée $= 2y$, M son centre, C le sommet de la courbure elliptique; CM est, par conséquent, la hauteur de la cornée $= h$. Soit, de plus, a le grand rayon et b le petit rayon de l'ellipse dont la cornée représente un segment.

h sera calculé à l'aide du système de coordonnées qui a son point de départ à l'intersection E des deux axes de l'ellipse. L'*ordonnée* qui correspond au

rayon de la base de la cornée est x, son abscisse est y, et x sera, d'après l'équation des coordonnées pour l'ellipse,

$$x = \pm \frac{a}{b} \sqrt{b^2 - y^2},$$

équation dans laquelle a et b sont connus par le calcul de la courbure cornéenne, et y par la mensuration de la base.

La hauteur de la cornée est alors :

$$h = a - x.$$

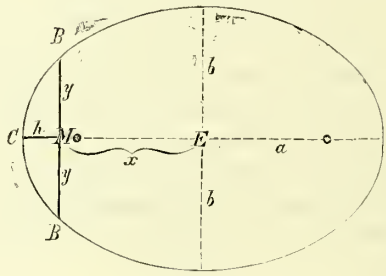


Fig. 174.

DÉTERMINATION DE LA PROFONDEUR DE LA CHAMBRE ANTÉRIEURE.

§ 107. La profondeur de la chambre antérieure (d) est la distance du sommet de la face antérieure du cristallin au sommet de la cornée. Mais, comme l'iris est appliqué sur le cristallin, on peut, sans erreur grave, prendre pour la valeur d, la distance du sommet de la cornée au plan pupillaire. La mesure adoptée par Helmholtz est la distance du lieu apparent des images réfléchies de la cornée au bord pupillaire de l'iris.

Ce lieu occupe à peu près le milieu du rayon de courbure de la cornée pour des objets placés à une grande distance. Mais, en raison de la réfraction due à la cornée, l'iris semble légèrement agrandi et porté un peu en avant. Aussi doit-on, à l'aide de la courbure cornéenne, que l'on connaît, commencer par calculer, d'après le siége apparent de l'iris, le siége réel du plan pupillaire, et comparer à ce dernier le siége de l'image cornéenne.

Pour cela, Helmholtz procède de la façon suivante : En A (fig. 175) est placé l'œil qu'on examine ; à deux mètres environ de l'observateur, en CD, est une échelle horizontale ; en B, point où la perpendiculaire menée de A tombe sur CD, se trouve une lampe. La lumière de cette dernière traverse l'ouverture d'un écran et est reflétée par la cornée. En F est un objet de fixation mobile. On place successivement l'ophthalmomètre en G^1 et G^2, également distants de B.

On observe d'abord dans la position G^1 de l'ophthalmomètre le reflet cornéen de la flamme B, et on le dédouble par la rotation des lames de l'instrument. En même temps se dédouble aussi l'image de la pupille. Lorsque la distance entre les doubles images de cette dernière est égale à la moitié du diamètre

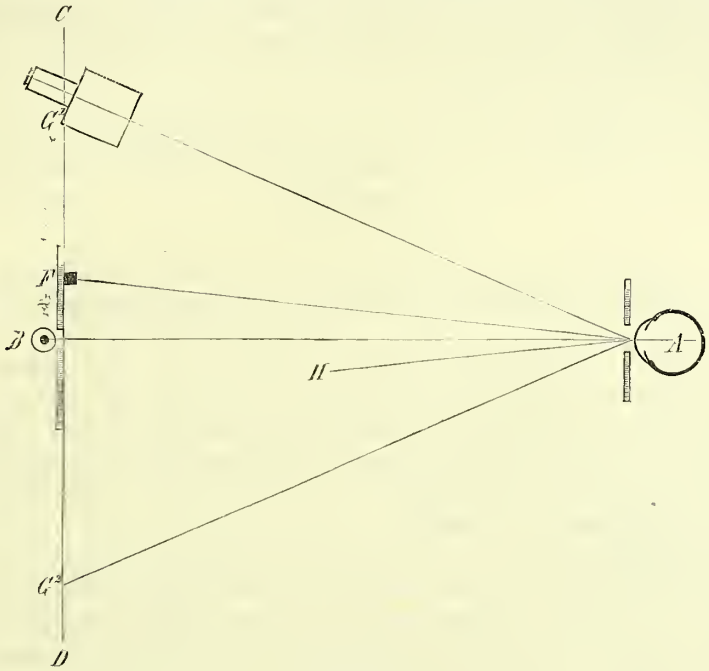


Fig. 175.

de la pupille, on peut, en déplaçant l'objet de fixation F, diriger l'œil de telle sorte que les images dédoublées de la flamme coïncident exactement avec les bords de la pupille dédoublée (fig. 176).

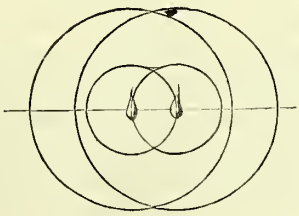


Fig. 176.

On procède de même dans la position G^2 de l'ophthalmomètre. Dans le premier cas, la petite image cornéenne occupe donc le milieu de la pupille, sur la ligne G^1A, et, dans le second cas, sur la ligne G^2A; et le point d'intersection des deux lignes est le lieu de la face antérieure du cristallin

A l'aide des dimensions connues, c'est-à-dire à l'aide de l'angle FAH (angle α), trouvé plus haut, compris entre la ligne visuelle et l'axe de la cornée AH, et à l'aide du rayon de la cornée également connu, on peut trouver ce point d'intersection par construction ou par calcul (1).

Donders a employé, pour déterminer la profondeur de la chambre antérieure, une autre méthode que nous décrirons plus tard, quand nous parlerons des microscopes cornéens.

DÉTERMINATION DU RAYON DE COURBURE DE LA FACE ANTÉRIEURE DU CRISTALLIN.

§ 108. Helmholtz nous a également appris à mesurer le rayon de courbure de la surface antérieure du cristallin, à l'aide des images réfléchies sur cette face.

Pour cela on considère la chambre antérieure et la cornée comme un ménisque convexe, dont l'indice de réfraction est le même que celui de l'humeur aqueuse; dont la face antérieure, de courbure plus forte, est formée par la cornée ; dont le diamètre représente la profondeur de la chambre antérieure; et dont la face postérieure, de courbure plus faible, est constituée par la face antérieure du cristallin.

De ces quatre grandeurs, les trois premières sont seules connues; on peut trouver la dernière de la façon suivante : on rend d'abord les images réfléchies sur la cornée de grandeur égale à celle des images réfléchies sur la surface antérieure du cristallin; puis on déduit de la grandeur mesurable des images réfléchies, et du rayon de courbure de la cornée, que l'on connaît, le rayon de courbure de la surface antérieure du cristallin. Mais comme les rayons lumineux, en pénétrant dans l'œil, traversent le système de la chambre antérieure avant d'atteindre la surface antérieure du cristallin, on calculera la marche de ces rayons avant de conclure de la grandeur de l'image réfléchie du cristallin à la courbure de sa face antérieure.

La disposition de l'appareil est analogue à celle du cas précédent. En O (fig. 177) se trouve l'œil en observation, *bb* et *cc* sont des écrans, ayant chacun une ouverture en *f* et en *g*. *f* est plus petit et est éclairé par une lumière faible; en arrière de la grande ouverture *g* se trouve, au contraire, la flamme d'une forte lampe. La lumière venue de celle-ci tombe, d'une part, directement sur l'œil, et, d'autre part, est réfléchie sur l'œil par un petit miroir horizontal A, placé près de lui, de manière que O voit deux images de chaque ouverture du diaphragme, et que, par conséquent, ses surfaces réfringentes en réfléchissent également deux.

L'ouverture *f* et l'image *f'* réfléchie sur A représentent l'objet pour la réflexion cornéenne; *g* et son image réfléchie *g'*, l'objet pour la réflexion

(1) Helmholtz, *Arch. f. Ophth.*, t. I, 2, p. 33.

cristallinienne. Placé en G, l'observateur regarde vers le point A, soit à l'œil nu, soit avec une lunette de grossissement faible. L'œil qu'on examine est ensuite dirigé à l'aide d'un objet de fixation E, de telle manière que les reflets du cristallin apparaissent au milieu de la pupille, et l'image cornéenne du petit point lumineux tout à fait à côté d'eux. On élève ou on abaisse alors l'écran *bb* jusqu'à ce que l'écartement des petits points lumineux réfléchis soit aussi grand que l'écartement des centres des grands points lumineux. La distance apparente entre *g* et son image réfléchie *g'*, peut être lue sur une échelle verticale adaptée à l'écran *c*. C'est la grandeur de l'objet *gg'*. On mesure de la même manière *ff'*. Leurs images réfléchies sont égales l'une à l'autre.

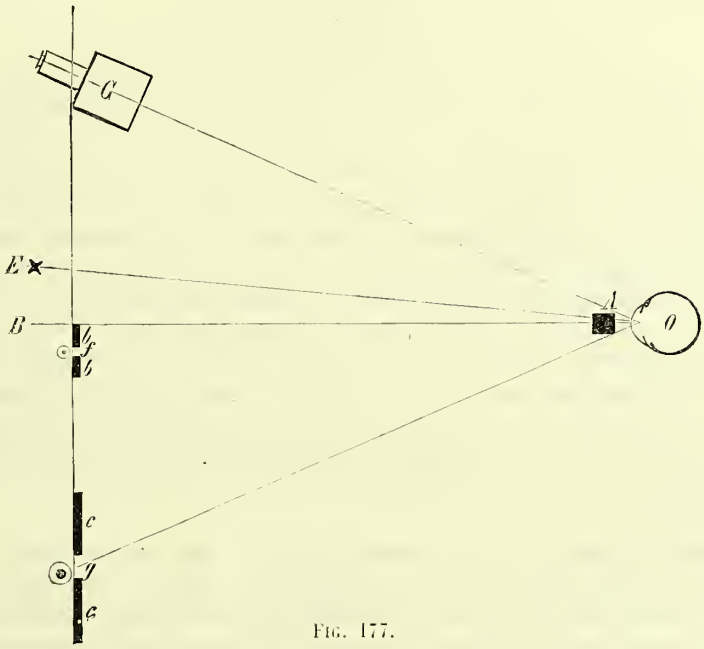


Fig. 177.

Or, les images d'objets très-éloignés produites par des systèmes réfléchissants se comportent directement comme les distances focales de ces systèmes; par conséquent, les distances focales de systèmes qui fournissent des images de grandeur égale d'objets inégalement grands, mais également éloignés, doivent être inversement proportionnelles à la grandeur de ces objets.

La distance focale de la cornée est égale à $\frac{R}{2}$. Si l'on appelle q celle de la face antérieure du cristallin, on obtient l'équation :

$$q : \frac{R}{2} = ff' : gg'$$

$$q = \frac{R \cdot ff'}{2 \cdot gg'}.$$

La valeur q peut aussi servir à calculer le rayon r de la face antérieure du cristallin, et c'est en effet ce qu'a fait Helmholtz, en procédant de la manière suivante :

En avant de la surface réfléchissante dont le rayon est r, se trouve un système de surfaces réfringentes sphériques, dont la première distance focale dans l'air est f', et dont la seconde distance focale dans le milieu réfringent est f''. La distance de la surface réfléchissante au second point principal du système réfringent est d; on a alors :

$$q = \frac{f' . f'' . r}{2(f'-d)(f''-d+r)},$$

et, par suite,

$$r = \frac{q(f''-d)^2}{\frac{1}{2}f'f''-q(f''-d)}.$$

SITUATION DE LA FACE POSTÉRIEURE DU CRISTALLIN.

§ 109. La face postérieure du cristallin est invisible par elle-même et n'est entourée d'aucune partie visible. La détermination de sa situation est donc encore plus difficile que celle de la face antérieure, qui est indiquée par le bord pupillaire de l'iris. Pour la face postérieure du cristallin on ne peut mettre à profit que les images de réflexion qu'elle fournit.

Mais si, pour un observateur qui regarde vers l'œil successivement dans deux directions différentes, le même point de la face postérieure du cristallin est indiqué chaque fois par un reflet lumineux, on peut déterminer, dans deux directions différentes, les rapports de ce point avec un reflet de la cornée, dont on connaît le siége, et de cette façon trouver la situation apparente de la face postérieure du cristallin.

Pour cela on procède de la manière suivante : Après avoir produit sur la face postérieure du cristallin un reflet lumineux, on place son œil au point occupé d'abord par la lumière, et la lumière à la place de l'œil. Il faut donc que le reflet se produise exactement au même point dans la première et dans la seconde position. On détermine ce point en superposant, dans les deux positions, au reflet cristallinien un reflet cornéen. La face postérieure du cristallin se trouve alors au point d'intersection des lignes visuelles de l'observateur, qui, toutes deux, passent par les reflets de la cornée.

On trouve la place de ces derniers par une méthode que nous avons déjà décrite : on installe une échelle au-devant de l'œil observé, comme dans la figure précédente. G^2 et G^1 (fig. 178) sont également éloignés de B. En G^2 se trouve, dans la première position, un écran muni d'une grande ouverture qui est éclairée au moyen d'une forte lampe; en G^1 est placé l'ophthalmomètre, dont on n'utilise que la lunette, comme dans le cas précédent. G^2 produit le reflet du cristallin, tandis que, au point E, est placé un écran dont la petite ouverture servira de source lumineuse pour l'image cornéenne. Cet

écran est mobile et son ouverture est recouverte d'un verre bleu. L'œil qu'on examine prend, en fixant l'objet F, une position telle que l'axe de sa cornée soit dirigé vers le point B, c'est-à-dire perpendiculairement à G^1 G^2. On regarde alors à travers G^1 le reflet de G^2. Puis, on déplace E jusqu'à ce que l'image cornéenne qu'il produit recouvre le reflet de G^2, et on note la distance BE. Ensuite on intervertit la position de la lampe et de la lunette, et on recherche de nouveau la place correspondante du point E de l'autre côté.

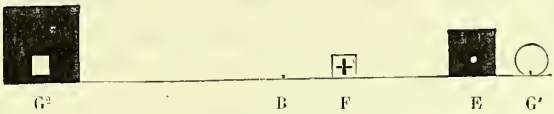


Fig. 178.

On détermine le siége des images cornéennes et le point d'intersection des lignes visuelles, comme dans la détermination du rayon de courbure de la face antérieure du cristallin. Pour la position du reflet de la face postérieure, on n'a pas seulement à tenir compte, comme précédemment, de la marche des rayons à travers la chambre antérieure, mais aussi de leur parcours dans le cristallin lui-même. Mais la réfraction du cristallin a moins d'influence sur le siége apparent de ce reflet, car il est très-voisin de son point nodal postérieur. Le lieu du reflet postérieur du cristallin se trouve environ à 7 millimètres en arrière du sommet de la cornée.

La différence entre la distance de la face antérieure et de la face postérieure du cristallin à la cornée donne l'ÉPAISSEUR DU CRISTALLIN.

DÉTERMINATION DU RAYON DE COURBURE DE LA FACE POSTÉRIEURE DU CRISTALLIN.

§ 110. On peut déterminer le rayon de courbure de la face postérieure du cristallin suivant deux méthodes. La première consiste à mesurer la grandeur apparente de l'image réfléchie de cette face, et à calculer sa grandeur réelle, à l'aide de la distance focale et de l'indice de réfraction du système dioptrique, situé au-devant, et formé par le cristallin, la chambre antérieure et la cornée. Le rapport entre la grandeur réelle de l'image et la grandeur de l'objet donne alors le rayon de la face postérieure du cristallin.

Ou bien, on emploie la même méthode qui a servi à déterminer le rayon de courbure de la face antérieure, et qui consiste à comparer la grandeur des images engendrées par la face postérieure du cristallin aux images de réflexion de la cornée.

On obtient ainsi, pour le rayon de la face postérieure du cristallin, la formule suivante :

$$r = \frac{q\,(f'' - d)^2}{\frac{1}{2}\,f'\,f'' - q\,(f'' - d)} \quad (1).$$

(1) Helmoltz, *loc cit.*

Dans cette formule, q représente encore la distance focale de la surface réfléchissante qu'on recherche, unie au système dioptrique catoptrique placé au-devant d'elle, f' et f'' désignant les distances focales antérieure et postérieure de ce système constitué par la cornée, l'humeur aqueuse et le cristallin.

Comme la face postérieure du cristallin forme la limite du système dioptrique de l'œil, le corps vitré ayant à peu près le même indice de réfraction que les milieux situés en avant du cristallin, on peut prendre pour f' et f'' les valeurs qui correspondent au système dioptrique de l'œil.

d est la distance du sommet de la surface postérieure du cristallin au deuxième point principal de l'œil.

Mais, comme on peut trouver sans difficulté la distance $f'' - d$, du foyer postérieur de l'œil à la face postérieure du cristallin, en soustrayant de la première distance focale f' la distance de la face postérieure du cristallin au deuxième point nodal de l'œil, on remplace dans la formule précédente $f'' - d$ par p, et l'on obtient :

$$r = \frac{q' p^2}{\frac{1}{2} f' \cdot f'' - q \cdot p}.$$

On a trouvé que, pour ces recherches, les reflets de flammes ordinaires engendrés par les surfaces du cristallin sont trop faibles; on a donc essayé d'employer la lumière de Drummond. Mais cette lumière n'est encore pas assez vive. On obtient, au contraire, par la lumière solaire des images remarquablement nettes (Helmholtz).

Rosow (1) s'en est servi pour ses mensurations, d'après les indications de Helmholtz, en procédant à peu près comme il a été indiqué au § 108, figure 177; seulement il remplaçait la flamme g par la lumière solaire qui, à l'aide d'un héliostat, était réfléchie sur le petit miroir A, à travers l'ouverture de l'écran.

C'est encore l'image fournie par ce miroir qui sert d'objet à la réflexion cristallinienne. Pour l'angle d'incidence des rayons tombant de cet objet sur A (angle dont dépend la grandeur de l'objet), on choisit de préférence, pour la face antérieure du cristallin, un angle de 40 à 45 degrés, et pour la face postérieure un angle de 10 à 15 degrés. Dans ces conditions, on n'est pas gêné par les images réfléchies par la cornée. Pour le reste, la méthode d'observation est la même.

Au lieu de dédoubler la lumière solaire g à l'aide d'un miroir, Woinow (2) a utilisé un prisme. Il place un prisme de 14 à 18 degrés, le sommet dirigé en bas, entre l'œil qu'on observe et la lumière solaire réfléchie par l'héliostat, de telle sorte qu'une partie de la lumière tombe directement sur l'œil, tandis que l'autre est d'abord déviée par le prisme. La distance de ces deux

(1) *Arch. f. Ophth*, t. XI, 2, p. 129.
(2) *Ophthalmométrie*, p. 90.

lumières donne encore l'objet pour la réflexion cristallinienne, et peut être calculée d'après l'angle de déviation du prisme, ou bien mesurée directement sur une échelle.

Pour la mensuration de la grandeur de l'image réfléchie du cristallin, Woinow se sert de l'ophthalmomètre avec les lames disposées verticalement. Il les fait tourner jusqu'à ce que les distances qui séparent les quatre images réfléchies soient égales entre elles (fig. 179).

Fig. 179.

Cette distance représente la moitié du diamètre de l'image. La suite du calcul est la même que celle qui a été indiquée plus haut.

LE PHAKOÏDOSCOPE.

§ 111. Déjà avant la découverte de l'ophthalmomètre, Cramer avait mesuré les images réfléchies de la face antérieure et de la face postérieure du cristallin, surtout au point de vue de leurs variations dans l'accommodation. Il se servait pour cela d'un instrument que Donders désigna plus tard sous le nom de phakoïdoscope.

Dans sa forme première, cet instrument consiste en un quart de cercle horizontal, de 10 centimètres de rayon, divisé en degrés, et fixé à une tige vissée solidement au bord d'une table. Sur ce quart de cercle sont mobiles : un tube de 15 centimètres de long, doublé de velours à l'intérieur; un microscope disposé horizontalement; et, entre les deux, une tige qui porte un objet de fixation. L'extrémité périphérique du tube est fermée par un diaphragme muni d'une ouverture verticale, devant laquelle brûle la flamme d'une lampe. L'autre extrémité atteint presque le centre du quart de cercle. Ici, elle est coupée obliquement, de façon que son bord puisse s'adapter exactement à un œil qui se trouve au-dessus du centre du quart de cercle. L'œil regarde l'objet de fixation à travers une fente pratiquée dans la paroi du tube.

Pour l'examen des images cristalliniennes à l'état de repos, on fait fixer un objet éloigné, et pour l'examen dans l'état d'accommodation, on se sert d'un réticule mobile sur la tige. On donne de préférence à l'objet de fixation une direction qui, avec celle du tube, c'est-à-dire avec la lumière incidente, forme un angle de 30 degrés (1).

Le microscope avec lequel on observe les reflets du cristallin est également incliné de 30 degrés sur la ligne visuelle. Dans son oculaire se trouvent deux

(1) Pour être exact il faut ici encore tenir compte de l'angle α.

diaphragmes qui limitent une fente qu'on peut élargir ou rétrécir à l'aide d'une vis; son diamètre peut être lu sur un vernier.

Lorsqu'on a donné à l'œil sa direction à l'aide du point de fixation, la lumière incidente est réfléchie, sur la face antérieure et sur la face postérieure du cristallin, suivant l'axe de la lunette, mais de telle façon que, l'angle d'incidence étant de 30 degrés, les trois images se trouvent isolées et ne se touchent pas. A l'aide des coulisses qui sont dans la lunette, et qui peuvent être amenées par un pas de vis jusqu'au point où elles affleurent les deux bords d'une image réfléchie, on arrive à mesurer la grandeur de cette dernière image; on la réduit alors à sa grandeur réelle, étant connu le grossissement du microscope, qui, ordinairement, est de 15 à 30 diamètres. Cette réduction n'est plus nécessaire lorsqu'on veut simplement connaître les changements de grandeur des images du cristallin dans l'accommodation.

Le même appareil a encore été perfectionné par Donders. Au lieu d'être porté sur une tige métallique sujette à osciller, le quart de cercle forme lui-même le pied immobile de l'instrument. Son rayon est de 25 centimètres. L'appui du menton, placé au centre, peut tourner autour de l'axe de telle manière que l'œil qu'on examine se trouve toujours au centre du quart de cercle. Il y a de plus, vis-à-vis de cette tige, une autre colonne munie de deux coussinets pouvant s'appliquer sur le front. La lampe et l'objet de fixation se meuvent, à la hauteur de l'œil, sur deux tiges verticales et mobiles le long du quart de cercle.

La lampe est cachée par un écran qui ne laisse arriver la lumière à l'œil qu'à travers une ouverture placée vis-à-vis de celui-ci. Le microscope de cet appareil est un peu plus fort que celui de l'appareil de Cramer et est supporté par une colonne solide. Au lieu de deux écrans on peut faire l'observation à l'aide de deux vis placées dans l'oculaire, et dont les extrémités sont amenées jusqu'aux bords de l'image à mesurer.

La lunette est immobile; l'objet de fixation devra former un angle d'environ 30 degrés, et la lampe un angle de 60 degrés, avec l'axe de la lunette.

DÉTERMINATION DE L'INDICE DE RÉFRACTION DE MILIEUX RÉFRINGENTS.

§ 112. Helmholtz a déterminé les indices de réfraction des milieux dioptriques de l'œil humain de la manière suivante : Il enferme une certaine quantité du liquide à étudier entre la face concave d'une lentille plan-concave et une lame de verre; puis, avec l'ophthalmomètre, il mesure les images que ce système engendre pour des objets connus. De là il déduit les distances focales de la lentille plan convexe ainsi obtenue.

Outre cela, il mesure avec l'ophthalmomètre, par le procédé de détermination de la courbure cornéenne, le rayon de la face concave de cette lentille. A l'aide de ce rayon et de la distance focale on peut calculer directement l'indice de réfraction du milieu, sans qu'il soit besoin de recourir au même

procédé pour faire la comparaison avec l'indice de réfraction de l'eau distillée (1).

DÉTERMINATION DU CENTRE DE ROTATION DE L'ŒIL.

§ 113. Les premières méthodes destinées à la détermination du centre de rotation par l'ophthalmomètre sont dues à Donders et à Junge (2).

La première méthode de Donders repose sur l'idée suivante :

Si la cornée était sphérique et si le centre de rotation de l'œil coïncidait avec le centre de la sphère, une image de réflexion de la cornée maintiendrait invariablement sa position dans l'espace, malgré les mouvements de l'œil. Si, au contraire, le centre de rotation se trouve en arrière du centre de courbure de la cornée, l'image de réflexion suivra les mouvements de l'œil.

La valeur du déplacement de l'image est égale alors au sinus de l'angle décrit à partir du centre de rotation de l'œil avec un rayon égal à la distance qui sépare ce centre de rotation du centre de courbure.

Mais, comme l'indique Donders lui-même, l'application de cette méthode ingénieuse est rendue très-difficile par le fait que la cornée ne représente pas une surface sphérique, mais une surface d'ellipsoïde de révolution, dont l'excentricité seule exerce déjà une influence considérable sur la situation de l'image réfléchie. On devrait donc, dans la détermination du centre de rotation de l'œil par la position de l'image réfléchie, prendre aussi en considération la forme elliptique de la cornée, ce qui rendrait l'évaluation extraordinairement difficile. La méthode proposée par Junge, pour être tout à fait exacte, exige également la connaissance de l'ellipsoïde cornéen.

Pour ce motif, Donders et Doijer (3) ont employé pour la détermination du centre de rotation une autre méthode dont voici le principe : On détermine quel doit être l'angle de rotation de l'œil, pour que, à excursion égale de chaque côté, les extrémités du diamètre horizontal de la cornée coïncident l'une après l'autre avec le même point dans l'espace.

On trouve le diamètre de la cornée par la méthode mentionnée plus haut (§ 105).

L'œil étant immobilisé par un point de fixation, de telle façon que son axe cornéen se confonde avec l'axe de l'ophthalmomètre, on place devant lui un anneau dans lequel est tendu verticalement un cheveu. Celui-ci couvre le reflet cornéen lorsqu'il se trouve dans l'axe. Il s'agit maintenant de déterminer de combien de degrés il faut faire tourner l'œil pour que chacun des bords cornéens, vus l'un après l'autre à travers l'ophthalmomètre, coïncide avec le cheveu. Ces degrés indiquent alors l'arc que l'œil doit

(1) Helmholtz, *Optique physiologique*, p. 104, édit. franç.

(2) Donders, *Refractionsanomalien*, p. 156 et suiv.

(3) F. C. Donders en D. Doijer, *De ligging van het draaipunt van het oog. Derde Verslag ned gasth. v. Oogl.* Utrecht, 1862, p. 209, et Donders, *Refractionsanomalien*, p. 157.

parcourir pour que l'une et l'autre extrémité d'un diamètre de la base cornéenne occupent le même point dans l'espace. On peut lire cet angle sur l'arc lui-même, le long duquel se promène l'objet de fixation, et dont le centre coïncide à peu près avec le centre de rotation de l'œil. Si dans la figure 180, x représente le centre de rotation, y et y' les bords de la cornée, le triangle $y\ x\ y'$ est un triangle isocèle dont on connaît l'angle $y\ x\ y'$, et la base $y\ y'$ comme étant le diamètre de la base de la cornée. Sa hauteur $u\ x$ coïncide avec l'axe de la cornée $a\ g$ et divise le triangle en deux triangles rectangles égaux.

On a donc :

$u\ y'$ = demi-diamètre de la base,
$u\ x\ y$ = moitié de l'angle $y\ x\ y'$,
$u\ x$ = distance du centre de rotation à la base de la cornée.

Il ne reste à ajouter à cette dernière distance que la hauteur $u\ a$ de la cornée, pour obtenir la distance cherchée, du centre de rotation au sommet de la cornée.

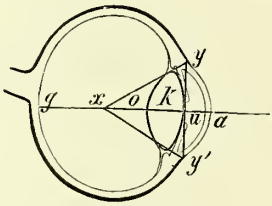


Fig. 180.

Comme on le voit, l'angle $y\ x\ y'$ est lu sur un arc gradué ayant pour centre le centre de rotation de l'œil. Mais puisque c'est précisément ce centre de rotation qu'on cherche, la situation de l'œil, relativement au centre de l'arc, ne peut pas être mathématiquement exacte. L'erreur qui en résulte est d'ailleurs petite, et même si l'on connaissait le centre de rotation, il serait très-difficile de faire coïncider le centre de l'arc exactement avec le centre de rotation de l'œil. Pour d'autres méthodes de détermination du centre de rotation, voy. chap. *Tropométrie*.

DÉTERMINATION DE LA DISTANCE FOCALE DES LENTILLES.

§ 114. Donders emploie aussi l'ophthalmomètre pour la détermination de la distance focale des verres convexes. Il mesure d'abord la grandeur d'un objet, et recherche ensuite, dans la même situation des lames de l'ophthalmomètre, quelle doit être la distance de la lentille à l'objet, pour que l'image fournie par elle soit de la même grandeur que l'objet. Cette distance correspond alors au double de la distance focale de la lentille.

Ou bien encore, il mesure la grandeur de l'image fournie par la lentille à une distance déterminée de l'objet, et il calcule la distance focale F de cette lentille de la manière suivante :

Soit

$B =$ grandeur de l'objet,
$\beta =$ grandeur de l'image,
$f' =$ distance de l'objet à la lentille,
$f'' =$ distance de l'image à la lentille.

On obtient :

$$f'' = \frac{\beta f'}{B} \qquad \text{et } F = \frac{f' \cdot f''}{f' + f''}.$$

Ces mensurations sont faites avec l'appareil, fig. 181. A l'une des extré-

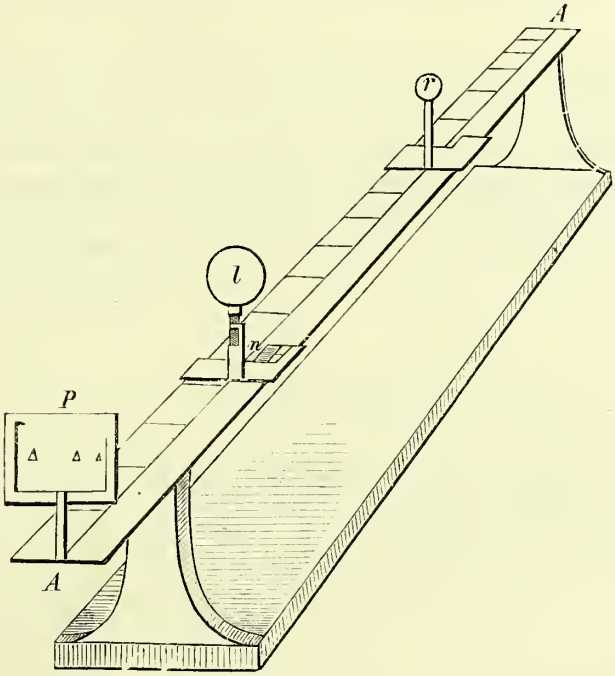


Fig. 181.

mités de l'échelle horizontale A A se trouve un diaphragme P, muni de trois ouvertures disposées de la façon que nous avons plusieurs fois déjà indiquée. Ces ouvertures sont éclairées par derrière, et représentent l'objet. Sur l'échelle glissent : un support de lentille l, dont un vernier n indique la position, et un anneau r, ce dernier sert à contrôler si la lentille est exactement centrée, auquel cas l'image produite apparaît au centre de l'anneau. Du côté opposé à l'écran se trouve l'ophthalmomètre. L'objet,

la lentille, l'anneau et l'ophthalmomètre doivent se trouver sur le même axe. On dispose d'abord les lames de l'ophthalmomètre de façon que, vu à travers ces lames, l'objet soit exactement dédoublé, et on les laisse dans cette position. Alors on introduit la lentille dans la monture l, et on la place à une distance de P deux fois plus grande que sa distance focale présumée.

On recule ensuite l'anneau r de la lentille, de telle sorte que Pl devienne $= r\,l$. Puis on ajuste la lunette de l'ophthalmomètre à l'anneau r; l'image de la lentille apparaît au centre de celui-ci. Si Pl et $r\,l$ correspondent réellement au double de la distance focale de la lentille, l'image doit avoir rigoureusement la même grandeur que l'objet, c'est-à-dire que, vus à travers l'ophthalmomètre, les points de l'image formée par la lentille doivent présenter exactement la même disposition que les points de l'objet. Si ce n'est pas le cas, on fait mouvoir la lentille l jusqu'à ce qu'on obtienne cette égalité, et l'on peut lire alors sur le verrier la double distance focale de la lentille.

DÉTERMINATION DE L'INDICE DE RÉFRACTION DES LENTILLES.

§ 115. Donders s'est servi, pour évaluer l'indice de réfraction des lentilles du même appareil qui lui avait servi à la détermination des distances focales.

Il détermine d'abord, à l'aide des images réfléchies, exactement comme pour la cornée (§ 103), les rayons de courbure R et r des deux faces de la lentille. On trouve sa distance focale F de la façon indiquée au paragraphe précédent.

Or, on a :

$$\frac{1}{F} = (n-1)\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{r}\right).$$

d'où,

$$n = \frac{1}{F\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{r}\right)} + 1;$$

et, si

$$R = r$$

on obtient

$$n = \frac{R}{2F} + 1.$$

OPHTHALMOMÈTRE DE COCCIUS (1).

§ 116. Le but de cet ophthalmomètre est le même que celui de l'ophthalmomètre de Helmholtz; le principe de sa disposition est analogue au précédent, mais son application est différente.

(1) Coccius, *Ueber den Mechanismus der Accommodation des menschlichen Auges.* Leipzig, 1867. — *Heilanstalt für arme Augenkranke.* Leipzig, 1872. — *Ophthalmometrie und Spannungsmessung am kranken Auge.* Leipzig, 1872.

C'est également le principe du dédoublement des images que Coccius applique à la détermination du rayon de courbure des surfaces dioptriques, à l'aide de la grandeur de leurs images réfléchies.

Mais, tandis que, dans l'ophthalmomètre de Helmholtz, l'objet, c'est-à-dire l'intervalle qui sépare les lumières, reste constant, et que c'est la grandeur de l'image qu'on mesure, Coccius adopte pour l'image une grandeur constante et recherche la grandeur correspondante de l'objet, c'est-à-dire l'écartement des lumières. La distance de l'objet à la surface examinée reste constante dans les deux méthodes.

La partie principale de l'ophthalmomètre de Coccius consiste en un cristal biréfringent, et en un dichroïscope aussi délicat que possible, dont l'angle de déviation est déterminé avec une grande exactitude. Il est désirable que les angles de double réfraction de ces instruments correspondent à des millimètres ou à des demi-millimètres, mais non à des fractions compliquées de millimètres.

L'objet est représenté par deux petites lampes mobiles sur une échelle graduée, dont on observe les images réfléchies sur la cornée à travers le spath d'Islande. On cherche ensuite, par le déplacement des lumières sur l'échelle, le point où l'écartement des deux reflets des lumières paraît exactement dédoublé; c'est-à-dire que, si nous figurons une des lumières par un cercle et l'autre lumière par une croix, la figure 182 nous représente la disposition qu'on observe.

Fig. 182.

Si, par exemple, le dédoublement produit par le cristal correspond, pour la distance adoptée, à 3 millimètres, la grandeur de l'image est, dans cette disposition, égale à 3 millimètres. Pour contrôler la première mensuration, on diminue l'écartement des lumières jusqu'à ce que l'image réfléchie n'ait plus que la moitié de la valeur précédente; c'est la disposition qui répond à la figure 183.

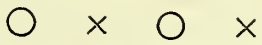


Fig. 183.

Pour l'exemple que nous avons choisi, la grandeur de l'image ($\frac{3}{2}$) est égale à $1^{mm},5$. On doit naturellement connaître une fois pour toutes, pour chaque ophthalmomètre, les grandeurs linéaires qui correspondent aux groupements des reflets que nous venons de signaler. On n'a plus qu'à lire alors, sur l'échelle de l'instrument, l'écartement (b) des lumières correspondantes et à

introduire dans la formule la distance a des lumières à la surface réfléchissante, qui est constante, et l'on aura pour le rayon de courbure .

$$r = \frac{2a\beta}{b}.$$

Afin de voir plus distinctement les images réfléchies à une certaine distance, on les regarde à travers une lunette combinée avec le spath d'Islande. Cette lunette se compose d'un objectif plan-convexe de 16 centimètres de distance focale, et d'un oculaire de *Campani*.

Pour la mensuration on assujettit la tête du patient à l'aide d'un appui pour le menton et pour l'occiput, et on immobilise l'œil dans la situation que l'on désire par un point de fixation. On place les deux lumières à 54 centimètres de l'œil qu'on examine et à la même hauteur, de manière que l'ophthalmomètre se trouve exactement sur le milieu de la ligne qui les réunit.

Si l'on veut faire une mensuration sur un autre méridien, on fait tourner l'ophthalmomètre et l'échelle qui porte les lumières d'autant de degrés que l'exige la direction désirée.

Il faut, pour une distance de 54 centimètres des lumières à l'œil observé, un cristal dont la déviation soit de 3 millimètres, et pour un rayon cornéen de $7^{mm},5$, l'écartement des deux lumières doit être de 216 millimètres, si l'on veut obtenir une image de $2 \times 1^{mm},5$, comme dans la figure 183. Si l'on donne, au contraire, à la distance des lumières un écartement de 202 millimètres, le rayon doit avoir 8 millimètres pour que le méridien correspondant donne une image de grandeur égale. Suivant Coccius, l'instrument donnerait des résultats d'une exactitude très-suffisante, c'est-à-dire une approximation de $\frac{1}{25}$ de millimètre (1).

L'ophthalmomètre de Helmholtz permet des mensurations à $\frac{1}{100}$ de millimètre, et offre en outre des applications plus variées que celui de Coccius.

OPHTHALMOMÈTRE DE MANDELSTAMM ET SCHŒLER.

§ 117. MM. Mandelstamm et Schœler ont employé, pour les mensurations ophthalmométriques, un petit microscope muni d'un micromètre.

Voici la description de leur appareil, qui, dans son ensemble, se rapproche assez du microscope cornéen de Liebreich :

Un pied vertical B (fig. 184), est fixé a une table, à l'aide de la vis de pression g, supporte le tube A d'un microscope placé horizontalement, et dont le grossissement est de 15 diamètres. Un anneau a, situé à l'extrémité supérieure du pied, embrasse deux autres bagues concentriques,

(1) Woinow, *Ophthalmométrie*, p. 126.

b et *c*, dont la dernière fait corps avec le tube du microscope. La bague *b* est mobile autour d'un axe vertical, la bague *c* autour d'un axe horizontal, de telle sorte que le microscope peut être déplacé dans ces deux sens.

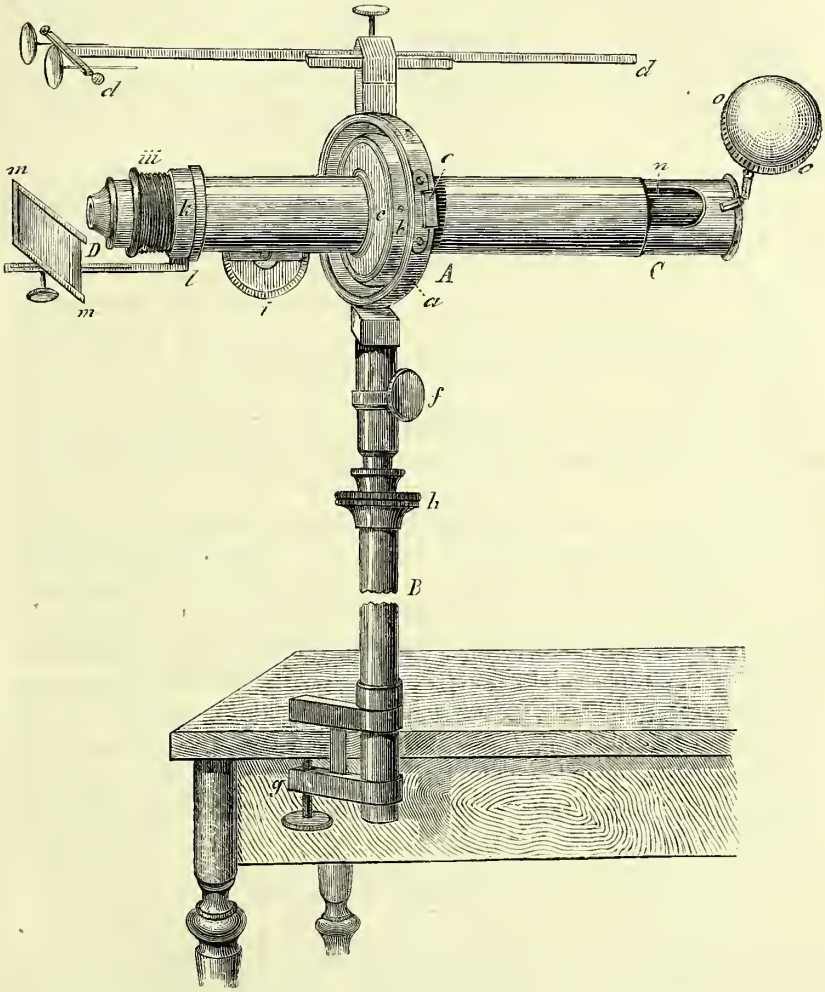


Fig. 184.

La partie supérieure de l'anneau *a* supporte une tige *d d*, garnie de deux coussinets... destinés à servir de point d'appui au front de la personne que l'on observe; dans l'encoche *e*, on peut implanter une branche métallique, mobile dans différents sens, dont le but est de porter l'objet de fixation.

Les auteurs ont fait adapter, à la partie du microscope où se place l'œil de l'observateur, un micromètre *i i i*, et un anneau de cuivre *k*, auquel est vissée une branche métallique *l*, portant une division en demi-millimètres,

le long de laquelle glisse une plaque de verre rectangulaire *m m*, et sur laquelle cette plaque peut être inclinée jusque sous un angle de 45 degrés.

Au foyer de la lentille du microscope se trouve un micromètre en verre, divisé en 1/20e de millimètre, et sur lequel chaque cinquième trait de la division est un peu plus long que les autres, afin d'être plus visible sur un fond obscur, comme celui de la pupille par exemple.

Du côté de l'oculaire, est pratiquée dans le tube une ouverture *n*, sur le bord de laquelle un bras articulé supporte une lentille *o o*, d'une courte distance focale.

A l'aide de cette lentille on peut donner à la lumière une direction telle, qu'elle soit réfléchie totalement par les traits de la division qui apparaissent ainsi blancs sur fond noir. Il faut pour cela que les traits du micromètre soient tournés du côté de l'objectif; une partie de la lumière est alors réfractée sur les traits de la division, et cette lumière, qui tombe sur les entailles de la gravure sous un angle plus grand que 38 ou 42 degrés, est réfléchie en totalité par les surfaces des hachures, et tombe ainsi dans l'œil de l'observateur.

Pour pouvoir juger de la netteté d'un objet observé, un réticule, dont les fils doivent être vus nettement, en même temps que l'objet, est tendu devant le micromètre.

Pour la production des reflets sur les surfaces réfringentes de l'œil, les auteurs ont utilisé la lumière d'une lampe ou la lumière solaire réfléchie par un héliostat; la source lumineuse fut dédoublée à l'aide d'un prisme à sommet dirigé en bas.

Cet instrument permet des mensurations jusqu'à 1/20e de millimètre. Ses auteurs l'ont construit et expérimenté dans le laboratoire de Helmholtz, où il leur a servi à déterminer les constantes optiques de l'œil, à l'état d'accommodation et à l'état de repos, pour deux yeux, l'un hypermétrope, l'autre myope : la distance qui sépare le plan pupillaire du sommet de la cornée, le rayon de courbure de la cornée, de la surface antérieure et postérieure du cristallin.

OPHTHALMOMÈTRE DE LANDOLT

§ 118. La partie essentielle de mon ophthalmomètre est formée par la même combinaison de prismes que notre diplomètre (1). Voici en quoi elle consiste : Je coupe en deux, suivant une section principale, un verre prismatique et je superpose les deux moitiés en sens contraire par leurs surfaces de section, comme l'indique la fig. 185, où les deux prismes sont représentés vus d'en haut. P P S est le prisme supérieur, P′ P′ S′ le prisme inférieur.

Un œil A qui regarde à travers la ligne de contact des deux prismes voit

(1) Landolt. Le diplomètre, présenté à l'Académie des sciences dans la séance du 7 février 1876, et in Graefe et Saemisch, *Handbuch der ges. Augenheilkunde*, III, 1874, I, p 226.

double. Les rayons lumineux qui proviennent d'un point O de l'objet *ab* sont déviés par le prisme P P S vers sa base et forment sur la rétine une image en *d*. Les rayons qui rencontrent le prisme P′ P′ S′ sont déviés dans la direction opposée et forment leur image en *d′*. De cette façon l'œil A, au lieu d'un seul objet en O, en verra deux, δ et δ'.

La distance $\delta\delta'$, ou x, entre les doubles images dépend de l'indice de réfraction et de l'angle des prismes, d'une part, d'autre part de la distance Δ qui sépare les prismes de l'objet observé. Cette distance entre les deux images est égale au double produit de la distance Δ par la tangente de l'angle de déviation φ de l'un des prismes :

$$x = 2\,\Delta.\ \text{tang.}\ \varphi.$$

Lorsque les deux images d'un objet se touchent par leurs bords opposés (*o*, fig. 185), le dédoublement (*a′ b′*) produit par les prismes est égal au diamètre de l'objet, puisque, pour occuper cette position, l'une des images a dû être déplacée de sa moitié à droite, l'autre de sa moitié à gauche.

La combinaison des prismes est mobile sur une tige graduée. La graduation a été faite empiriquement. Son point zéro correspond à l'endroit où se trouve l'objet à observer. Dans ce point a été placé d'abord une règle portant des divisions millimétriques que l'on observait à travers les prismes. Alors on rapprochait peu à peu les prismes en marquant sur la tige la valeur du dédoublement produit par eux. Pour les prismes dont nous nous servons habituellement, une excursion de 40 millim. correspond à un diamètre de l'objet de 1 millim., de telle sorte qu'il devient facile de mesurer jusqu'à 1/20e de millimètre. Pour obtenir une exactitude plus grande, on choisira des prismes plus faibles. Ainsi, pour doubler la sensibilité de l'instrument nous n'avons qu'à ôter un des deux prismes, et une division de la graduation correspond à 1/40e de millimètre au lieu de 1/20e.

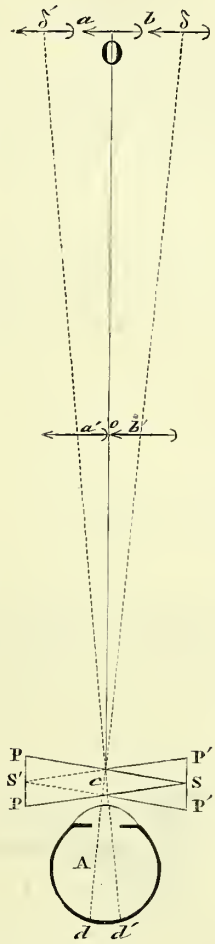


Fig. 185.

L'ophthalmomètre se compose d'un disque M (fig. 186 et 187), gradué et fixé au mur à la hauteur de la tête d'une personne assise. Autour du centre de ce disque tourne une tige à laquelle sont suspendues trois petites lampes B, C′ et C, disposées comme les lumières de l'ophthalmomètre de Helmholtz. Elles

forment l'objet dont on observe le reflet sur la surface à déterminer. La distance MB = MB′ est chacune = 50 centim., donc l'objet entier BB′ = 1 m.

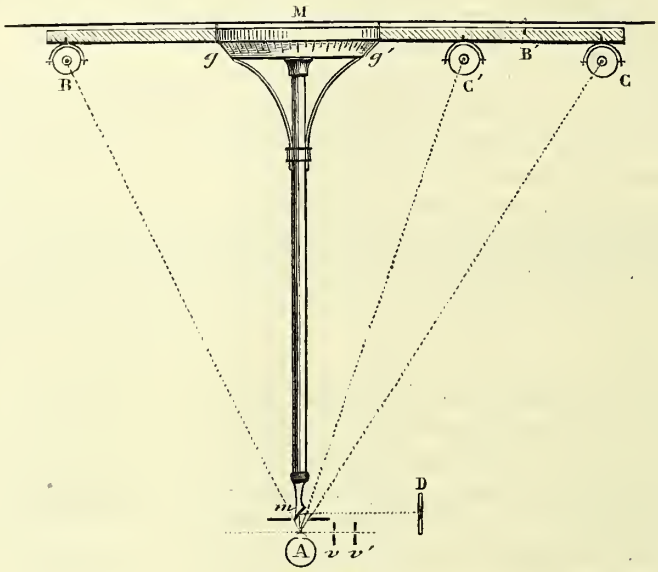


Fig. 186.

Du centre de M part une tige en métal qui porte un appui (F) (fig. 187) pour le front et un autre (z) pour la joue de la personne examinée.

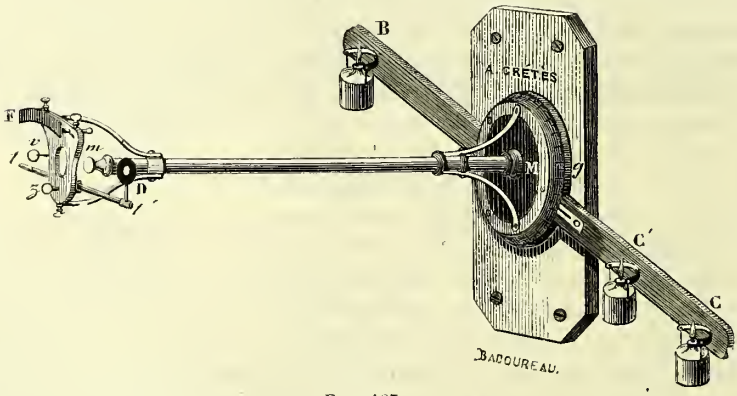


Fig. 187.

Ces appuis peuvent être réglés de manière que la partie à observer de l'œil A se trouve juste à 1 mètre de M, ce que l'on vérifie à l'aide de deux mires v et v'.

Si l'on veut déterminer la courbure de la cornée, on place le sommet de celle-ci au niveau des mires et l'on observe les reflets cornéens dédoublés, comme dans l'ophthalmomètre de Helmholtz. Pour que l'observateur n'intercepte pas la lumière venant des lampes, la tige M*m* est coupée sous un angle de 45 degrés et porte un miroir métallique *m*, en sorte que les reflets peuvent être observés latéralement. C'est dans ce but que j'ai fait placer la tige qui porte le diplomètre D à angle droit avec la tige M*m*.

On trouve très-facilement la position du diplomètre dans laquelle l'image réfléchie est juste dédoublée, et on lit sur la division la grandeur correspondante. Pour mesurer le rayon de courbure dans différents méridiens, il suffit de donner à la tige des lumières, de même qu'aux prismes du diplomètre, la direction du méridien en question.

Comme on le voit, j'ai choisi la grandeur de l'objet égale à la distance qui le sépare de la surface à déterminer. De cette façon on simplifie beaucoup le calcul du rayon de courbure correspondant, attendu que celui-ci devient dans ce cas égal au *double de la grandeur de l'image.* Qu'on se rappelle la formule (p. 746) pour le rayon de courbure

$$r = \frac{2\,a\,.\,\beta}{b},$$

où $a =$ distance de l'objet à la surface convexe, $b =$ objet, $\beta =$ image de réflexion. Lorsque la distance est égale à l'objet, $d = b$, la formule devient simplement :

$$r = 2\,\beta. \qquad (1)$$

Les mensurations qui s'effectuent par le dédoublement de l'objet ont le grand avantage de permettre ces mensurations à distance et de les rendre indépendantes des mouvements de l'objet à mesurer.

Le dédoublement s'obtient, comme nous l'avons vu, à l'aide des deux lames planes parallèles de l'ophthalmomètre de Helmholtz, du cristal biréfringent de Coccius, enfin à l'aide des deux prismes de mon diplomètre. Mais ce dédoublement peut encore être réalisé à l'aide du procédé suivant que j'ai imaginé :

Je prends deux prismes, d'égale force, exactement appliqués l'un sur l'autre, et mobiles, en sens inverse, autour d'un même axe, dans le genre des doubles prismes de Herschell. Ces deux prismes sont percés d'une ouverture centrale, à travers laquelle passe l'axe de rotation. Cette ouverture a une surface égale à la moitié de la surface du faisceau de rayons lumineux qui pénètre dans la pupille ; de cette façon, l'observateur qui regarde à travers le centre de l'instrument, voit à la fois à travers les prismes et à travers l'ouverture centrale.

Lorsque les sommets des prismes sont dirigés en sens inverse, leur effet

(1) Hirschberg, *Ophth. Beobachtungen.*

se neutralise, et l'objet est vu simple; mais si l'on fait, au contraire, mouvoir les prismes l'un sur l'autre, l'objet observé se dédouble et les deux images s'écartent de plus en plus, jusqu'à ce qu'elles aient atteint leur maximum d'écartement, c'est-à-dire lorsque les sommets des prismes sont arrivés dans la même direction.

Il est très-facile d'amener les doubles images dans une position telle, qu'elles se touchent par leurs bords opposés.

Or, étant connue la distance qui sépare l'instrument de l'objet, on mesure le diamètre de celui-ci plus facilement encore qu'à l'aide des ophthalmomètres que nous avons décrits. Inversement, notre instrument peut servir à déterminer la distance à laquelle se trouve un objet de grandeur connue. Dans le premier cas, l'index, qui est entraîné sur la monture par le mouvement des prismes, indique la grandeur de l'objet; dans le deuxième cas, il indique la distance.

Comme il est facile de le voir, mon principe se rapproche le plus de celui sur lequel repose l'ophthalmomètre de Helmholtz, attendu que le dédoublement produit par l'instrument est variable et non constant, comme avec le spath d'Islande ou dans le diplomètre. Mais mes prismes perforés sont plus maniables que les lames de l'ophthalmomètre Helmholtz et s'adaptent plus facilement à une lunette, comme cela est indispensable pour de grandes distances.

BIBLIOGRAPHIE

1730. Petit. *Mém. de l'Acad. des sciences de Paris.* 1723-1730 : p. 54, 1723; p. 18, 1725; p. 375, 1726; p. 408, 1728; p. 4, 1730.

1738. Jurim. Essay upon distinct and indistinct vision (Smith's *Complete System of Optics*, p. 144, 1738).

1739. Helsham. A course of lectures on natural Philosophy. London, 1739.

1740. Wintringham. Experimental Inquiry en some parts of the animal structure. London, 1740.

1776. Pristley. Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Optik. (Aus dem Englischen). Leipzig, 1776.

1803. Young (Th.). *Philos. Transact.*, t. I, p. 55, 1801. — *Philos. Transact.*, vol. XCII, p. 23, 1805. — *Miscellaneous works of the late Th. Young* by G. Peacock, vol. I, p. 12. London, 1803.

1818. Soemmering (D.-W.). De oculorum hominis animaliumque sectione horizontali, p. 79. Göttingen, 1818.

1819. Brewster. *Edinb. Philos. Journal*, Nr. 1, 1819.

1825. Purkinge. De examine physiologico organi visus et systematis cutanei. Vratisl., 1823. Beobachtungen und Versuche zur Physiol. der Sinne. Berlin, 1825.

1828. Treviranus. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sinneswerkzeuge, 1. Heft, p. 20. Bremen, 1828.

1853. Krause (C.). Bemerkungen über den Bau und die Dimensionen des menschlichen Auges (Merckel's *Arch. f. Anat. und Physiol.*, Bd. VI, p. 86, und Pogg. *Ann.*, t. XXXI, p. 93, 1853).

1855 — Brechungsindices der durchsichtigen Medien des menschlichen Auges, p. 529. Hannover, 1855.

1863. Middelburg. De zitplaats van het astigmatisme, p. 20, 1863.
1837. Sanson. Leçons sur les maladies des yeux. Paris, 1837.
— Mueller (J.). Lehrbuch der Physiologie des Menschen, Bd. II, p. 276-393, 1837.
1840. Kohlrausch. Ueber die Messungen des Radius der Vorderfläche der Hornhaut am lebenden menschlichen Auge (Oken's *Isis*, 1840).
1841. — Beiträge zur Physiologie und Physik des menschlichen Auges, p. 16-93. Berlin, 1841.
— Gauss. Dioptrische Untersuchungen. Göttingen, 1841.
1845. Listing. Dioptrik des Auges (Wagner's *Handwörterbuch der Physiologie.*, Bd. IV, 1845).
— — Beiträge zur physiolog. Optik. Göttingen, 1845.
1846. Volkmann. Wagner's *Handwörterbuch der Physiologie*, t. III, p. 265, 1846.
— Senff. Wagner's *Handwörterbuch der Physiologie.* Bd. III, Abth. I, p. 271, 1846.
— Meyer (H.). Henle's und Pfeufer's *Zeitschr.*, Bd. V, 1846.
1847. Brucke. Anatomische Beschreibung des menschlichen Augapfels. Berlin, 1847.
1849. Langenbeck (M.). Klinische Beiträge aus dem Gebiete der Therapie und Ophthalmologie. Göttingen, 1849.
1850. Stellwag von Carion. *Zeitschr. der Wiener Aerzte*, H. III, p. 125, 1850.
1851. Czermak. *Prage Vierteljahrschr. f. pract. Heilkunde*, B. XXII, 1851.
1852. Cramer. *Tijtschrift der Neder. Maatsch. tot bevordering der Geneesk.* Jan. 1852.
1853. — Het accommodatievermogen der Oogen, p. 61. Haarlem, 1853.
1854. Helmholtz. *Arch. f. Ophth.*, t. I, 2, p. 1, 1854.
— — *Arch. f. Ophth.*, t. II, p. 3, 1854.
— Ruete. Lehrbuch der Ophthalmologie, 1854.
1856. Zehender. Anleitung zur Dioptrik des Auges. Erlangen, 1856.
1857. — *Arch. f. Ophth.*, Bd. III, Abth. II, p. 99, 1857.
1860. Knapp (J.-H.). Die Krümmung der Hornhaut des menschlichen Auges. Heidelberg, 1860.
— — *Arch. f. Ophth.*, t. VII, 2, p. 1, 1860.
1861. — Ueber die Asymmetrie des Auges in seinen verschiedenen Meridianen (*Arch. f. Ophth.*, t. VIII, 2, p. 185, 1861).
1864. — Ueber die Diagnose des irregulären Astigmatismus (*Klin. Monatsbl.*, p. 304, 1864).
1861. Valentin (G.). Aenderung des Characters der Doppelbrechung in Krystallinsen (*Arch. f. Ophth.*, t. VIII, 1, p. 88, 1861).
— Jaeger (E. v.). Ueber die Einstellung der dioptrischen Apparate im menschlichen Auge. Wien, 1861.
— Meyerstein. Henle's und Pfeuffer's *Zeitschr.* XI, 1861.
1864. Donders (F.-C.) und Dojer (D.). De ligging van het draaipunt van het oog *Verslag Ned. Gasth. voor Ooglijders.* nr. 3, p. 209, 1882. — En allemand : *Arch. f. d. Holl. Beiträge* 2 *Natur- u. Heilk.*, Bd. III, p. 260, 1864.
1866. — On the anomalies of Accommodation and Refraction of the Eye. 1864. — En allemand : Die Anomalien der Refraction und Accommodation. Wien, 1866.
1864. Giraud-Teulon. Nouvelle étude de la marche des rayons lumineux dans l'œil. Rôle de chacun des milieux dioptriques (*Ann. d'Ocul.*, t. LI, p. 145, 1864).
1865. Mandelstamm (Em.). Zur Ophthalmometrie (*Arch. f. Ophth.*, t. XI, 2, p. 259, 1865).
— Rosow (B.). Zur Ophthalmometrie. A. d. physiol. Labor. Prof. Helmholtz (*Arch. f. Ophth.*, t. XI, 2, p. 129, 1865).
1866. Cyon. *Sitzunsber. d. Wiener Acad. d. Wissensch.*, 1866.
— Neumann. Die Haupt- und Brennpunkte des Linsensystems. Leipzig, 1866.
— Schirmer. Lehre von den Refractions und Accommodationsstörungen des Auges. Berlin, 1866.
1867. Wundt. Medic. Physik. Erlangen, 1867.
— Setschenoff. Physiologie der Sinnesorgane. Sehen. En russe, St-Petersburg, 1867.
— Giraud-Teulon. Vorzeigung einiger optischer Instrumente (*Klin. Monat. f. Augenh.*, p. 276. *Sitzb.*, t. II, 4, 1867).
— — Lois de la réfraction dans les systèmes de surfaces sphériques (*Ann. d'Ocul.*, t. LVIII, p. 213, 1867).
— Helmholtz. Handbuch der physiolog. Optik, p. 8 et sq Leipzig, 1867. Edition française, p. 11.

1867. Coccius. Ueber den Mechanismus der Accommodation des menschlichen Auges. Leipzig, 1867.
1868. Giraud-Teulon. Desiderata existant encore dans les éléments de construction de l'œil schématique (*Ann. d'Ocul.*, t. LX, p. 97, 1868).
1869. Zehender. Handbuch der practischen Augenheilk, Bd. II, Abth. II, 1869.
— Mauthner, Ueber den Winkel α Heidelberger Congress (*Klin. Monatsbt.*, t. VII, p. 481, 1869).
— Iwanoff. *Arch. f. Ophth.*, Bd. XV, Abth. 3, 1869.
— Strawbridge. *Monatsbt. f. Augenh.*, 1869.
— Gerold. Ophthalmologische Optik, I, und II. Wien, 1869.
— Woinow. Ophthalmometrie. Messungen der Linse (*Klin. Monatsbl.*, VII, p. 476, 1869).
— — Ueber den Winkel α (*Klin. Monatsbl.*, VII, p. 482, 1869).
— Mauthner. *Wiener med. Presse.* nr. 34-37, 1869.
— Reuss und Woinow. Ophthalmometrische Studien. Wien, 1869.
1870. Coccius. Die Heilanstalt für arme Augenkranke zu Leipzig. 1870.
1870. Adamuk (E.). De l'action de l'atropine sur la pression intra-oculaire (*Ann. d'Ocul.*, t. LXIII, p. 108, 1870).
— Knapp. *Arch. f. Augen- und Ohrenheilkunde*, Bd. I, Abth. II, 1870.
— Woinow. *Arch. f. Ophth.* Bd., XVI, Abth. I, 1870.
— — Ueber Ophthalmometrie. En russe, 1870.
— — Kritik der Ophthalmometrie Inaug. Dissert. En russe, 1870.
— — Ueber den Drehpunct des Auges (*Arch. f. Ophth.*, t. XVI, 1, p. 243, 1870).
— — Weitere Beiträge zur Kenntnis des Winkels α (*Arch. f. Ophth.*, t. XVI, 1, p. 225. 1870).
1871. — Ophthalmometrie. Wien, 1871.
— — Analyse critique de la méthode ophthalmométrique de l'investigation des éléments dioptriques de l'œil. Diss. inaug. Moscou, 1871.
1872. — Ophthalmometrische Messungen an Kinderaugen (*Klin. Monat. f. Augenh.*, p. 280, 1872).
— Gama Lobo. Neue Methode sur Messung des Abstandes der hintern Linsen- von der vordern Hornhautfläche (*Klin. Monatsbl.*, t. X, sept., p. 288, 1872. (Einfache Erwähnung.)
— Mandelstamm (L.) et Schöler (Heinrich). Eine neue Methode zur Bestimmung der optischen Constanten des Auges (*Arch. f. Ophth.*, t. XVIII, 1, p. 155, 1872).
— Mauthner. Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges, Abth. I, p. 43 et sq.
1872. Coccius. Ophthalmometrie und Spannungsmessung am kranken Auge. Leipzig, 1872.
1874. Snellen et Landolt. Ophthalmometrie in Graefe u. Saemisch (*Handbuch der Gesammten Augenheilkunde*, t. III, p. 204).
1876. Mauthner. Die optischen Fehler des Auges, p. 564. Vienne.
— Landolt. Le diplomètre. Communication faite à l'Académie des sciences le 7 février.
— — L'ophthalmomètre, présenté au congrès international des sciences médicales, congrès de Genève.

OPHTHALMOSCOPIE

§ 119. Lorsqu'on aborde l'étude de l'exploration de l'intérieur de l'œil, le premier nom qui vienne à la pensée est celui de Helmholtz, l'illustre inventeur de l'ophthalmoscope. Avant 1851, l'ophthalmologie, bien que comptant parmi ses adeptes des hommes du plus haut mérite, n'était qu'une dépendance de la chirurgie. Mais depuis que Helmholtz a rendu possible l'accès des parties les plus profondes de l'œil vivant, l'étude physiologique et pathologique de cet organe est devenue un champ d'observation si vaste et si fertile, qu'elle a attiré à elle une foule d'hommes éminents, qui ont produit un ensemble de travaux extrêmement remarquables : et l'on peut dire que, si l'ophthalmologie s'est constituée aujourd'hui à l'état de science indépendante, c'est, en grande partie, à l'ophthalmoscope qu'elle le doit.

Nous conseillons vivement la lecture du mémoire dans lequel Helmholtz publia son admirable découverte. Il est curieux de voir comment ce grand physiologiste, par un trait de génie, se rendit compte d'emblée de toute la portée de son invention, et exposa, avec une clarté parfaite, dans 40 pages à jamais mémorables, la solution de toutes les grandes questions que soulève sa découverte : la théorie de l'ophthalmoscope, l'emploi de la lumière solaire et de la lumière artificielle, l'influence réfringente et réfléchissante des surfaces de l'œil, du diamètre de la pupille, celle de l'éblouissement par rapport à l'éclairage du fond de l'œil, la production de l'image droite et de l'image renversée, les dimensions du champ d'observation, le grossissement, l'étude des objets du fond de l'œil (nerf optique, vaisseaux, macula, rétine, choroïde), la détermination de la réfraction à l'aide de l'ophthalmoscope, et enfin la description d'un instrument qui, malgré le nombre immense des ophthalmoscopes construits depuis, reste toujours un des meilleurs.

On trouve même, dans ce mémoire, la relation d'une expérience de physiologie très-curieuse, donnant directement la preuve de l'absence de perception lumineuse au niveau de la papille. Quand on regarde le fond de l'œil à l'aide de l'ophthalmoscope, on peut diriger l'image de la flamme sur le point d'entrée du nerf optique dans le globe oculaire. Qu'on interroge alors la personne examinée, elle répondra toujours qu'elle n'éprouve aucune sensation lumineuse.

On voit que Helmholtz ne se bornait pas à la description pure et simple d'un instrument nouveau. C'était une méthode qu'il fournissait à la science, méthode qu'il appliquait avec rigueur à tous les cas normaux ou pathologiques, et qu'il poursuivait dans toutes ses conséquences. Il ne limitait pas d'ailleurs l'application de son instrument à l'étude de l'œil; il montrait l'emploi qu'on en pouvait faire pour l'exploration des autres cavités de l'organisme.

On peut donc dire que l'exploration de l'intérieur de l'œil n'existait pas avant la découverte de Helmholtz, et qu'elle fut créée de toutes pièces par lui.

On sait, depuis l'exposé de cet illustre auteur, que si l'on ne peut ordinairement voir le fond d'un œil sans instrument, c'est que les rayons lumineux qui y pénètrent et ceux qui en sortent suivent le même chemin.

Si, par exemple, une source lumineuse éclaire fortement le fond d'un œil en y formant une image nette, les rayons lumineux qui proviennent de la partie ainsi éclairée n'entreront jamais dans l'œil de l'observateur, mais iront se réunir dans la source lumineuse. En effet, pour voir le fond de l'œil éclairé, l'observateur devrait se placer sur le parcours des rayons qui proviennent du fond de cet œil, ce qui n'est pas réalisable en l'état ordinaire des choses, car l'observateur intercepterait nécessairement la lumière qui éclaire le fond de l'œil. Mais Helmholtz nous a donné un moyen aussi simple qu'ingénieux de tourner cette difficulté, en nous dotant du miroir ophthalmoscopique qui permet de projeter, dans l'œil examiné, la lumière provenant d'une source placée à côté.

La lumière incidente est ainsi déviée de sa direction primitive et l'œil de l'observateur peut se placer sur le trajet suivi par les rayons émergents, sans intercepter en aucune façon la lumière éclairante.

Nous jugeons inutile de développer ici la théorie de l'éclairage du fond de l'œil, que nous avons déjà amplement développée dans notre *Manuel d'ophthalmoscopie* auquel nous renvoyons nos lecteurs.

Comme source lumineuse, on peut se servir de la lumière solaire, directe ou indirecte, ou bien encore d'une lumière artificielle. La première a l'avantage de ne pas être colorée; mais elle a le défaut, au point de vue pratique, de ne pouvoir permettre de compter sur elle. C'est donc en général une lampe qu'on emploie pour l'examen ophthalmoscopique. La lumière est, comme nous l'avons dit, projetée dans l'œil à l'aide d'un miroir qui forme la partie fondamentale de l'ophthalmoscope.

Si nous considérons d'abord la forme des miroirs, nous avons : 1° les miroirs plans; 2° les miroirs concaves; 3° les miroirs convexes; 4° les miroirs hétérocentriques.

Rappelons, en quelques mots, les lois de la réflexion. On sait que dans tous les miroirs l'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion.

§ 120. *Miroirs plans.* — Les miroirs plans réfléchissent parallèlement les rayons incidents parallèles (fig. 188).

Quand les rayons incidents sont divergents, les rayons réfléchis le sont

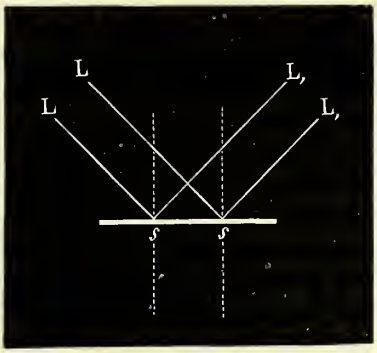


Fig. 188.

également, de telle sorte qu'ils semblent provenir d'un point L′ (fig. 189),

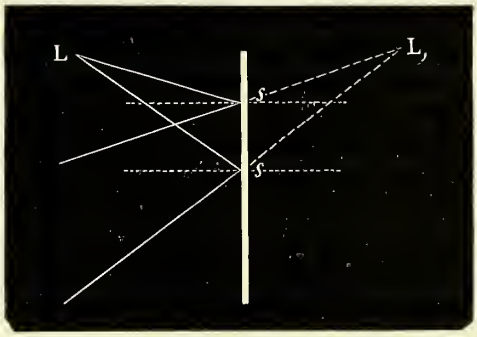


Fig. 189.

situé derrière le miroir *ss*, à la même distance que la source lumineuse L.

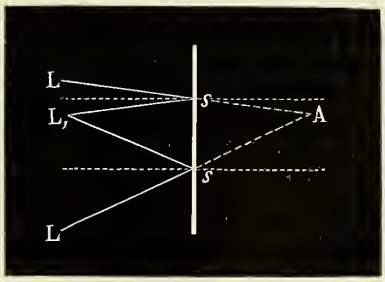


Fig. 190.

Les rayons convergents (L*s* L*s*, fig. 190) sont réfléchis de façon à se

couper en un point L′ situé devant le miroir, à la même distance que leur entre-croisement virtuel (A) derrière le miroir.

L'image virtuelle des rayons divergents et l'image réelle des rayons convergents, réfléchies par un miroir plan, sont toujours de la même grandeur que l'objet.

L'ophthalmoscope le plus simple serait certainement une lame de verre incolore à faces planes parallèles; on l'inclinerait de manière à réfléchir la lumière dans l'œil examiné. D'autre part on pourrait voir au travers la partie éclairée du fond de l'œil. Mais, par ce procédé, on perd une quantité de lumière considérable; un certain nombre de rayons provenant de la source lumineuse traversent le verre sans réflexion, et parmi ceux qui reviennent de l'œil, une grande partie est réfléchie sur le verre. Enfin, l'œil de l'observateur n'est pas suffisamment protégé contre la lumière étrangère.

Si, au contraire, pour augmenter l'intensité de la réflexion, on emploie plusieurs lames de verre au lieu d'une, et qu'on les enferme dans une boîte noircie qui protége l'œil de l'observateur contre toute lumière qui ne provient pas de l'œil observé, on aura un très-bon ophthalmoscope. Tel est, en effet, le premier ophthalmoscope de Helmholtz.

Au lieu d'une combinaison de plusieurs lamelles de verre transparentes qui, malgré tout, laissent perdre beaucoup de lumière, on peut employer une lame de verre étamée percée d'une ouverture, ou bien dont l'étamage manque en un point. On peut encore employer des plaques de métal poli percées d'une ouverture. Les lames de verre perforées sont préférables aux lames à étamage incomplet, parce que, dans le premier cas, la lumière passe directement de l'œil examiné dans l'œil de l'observateur; mais cet avantage est compensé par un inconvénient : les bords du trou réfléchissant la lumière peuvent devenir, pour l'observateur, de petites sources lumineuses et donner lieu à des phénomènes entoptiques qui gênent l'observation.

Les miroirs métalliques sont commodes parce qu'on peut leur donner l'épaisseur que l'on désire, de sorte que, même lorsqu'on incline fortement le miroir, les bords de l'orifice ne gênent pas autant la vision que dans les miroirs de verre. Mais ici encore des phénomènes entoptiques peuvent se produire; aussi faut-il rendre les bords de l'orifice aussi minces et aussi peu réfléchissants que possible.

Plaçons devant un miroir plan la lumière L (fig. 189), à une distance l; la hauteur du cône lumineux incident est alors $= l$; si d est la distance du miroir à l'œil examiné, la hauteur totale du cône sera $D = l + d$; le miroir agit donc comme une lumière égale à L placée à la distance D. Plus la lumière est rapprochée du miroir et plus le miroir l'est de l'œil, plus la hauteur du cône lumineux est faible.

Si l'on place entre la source lumineuse et le miroir une lentille convexe, dont la distance focale est plus petite que sa distance au point L (fig. 191),

les rayons convergeront sur le miroir et convergeront encore après leur réflexion. Si la distance de la lumière à la lentille convexe est $= l$, la distance

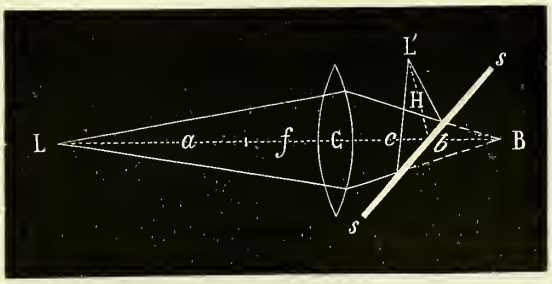


Fig. 191.

focale de la lentille $= f$; la distance l' du miroir au point B, où convergent les rayons lumineux, se déduira de la formule :

$$\frac{1}{l'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{l},$$

d'où :

$$l' = \frac{f.l}{l - f}$$

l' représente la hauteur du cône lumineux qui tombe sur le miroir ss. La hauteur du cône lumineux qui est réfléchi vers l'œil dépend évidemment encore de la distance du miroir à la lentille. Si cette distance est $= c$, la hauteur sera $H = l' - c$. C'est sur ce principe que repose l'ophthalmoscope de Coccius.

§ 121. *Miroirs concaves.* — Le miroir concave réfléchit les rayons paral-

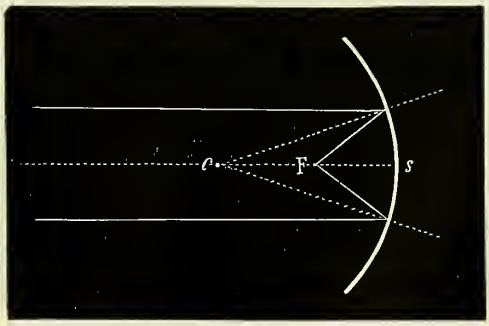


Fig. 192.

lèles vers son foyer F (fig. 192), qui se trouve en avant de la surface concave, à une distance égale environ à la moitié de son rayon.

Les rayons qui rencontrent le miroir concave en divergeant d'un point L (fig. 193) situé au delà du foyer F, se réunissent en un point L′, intermédiaire

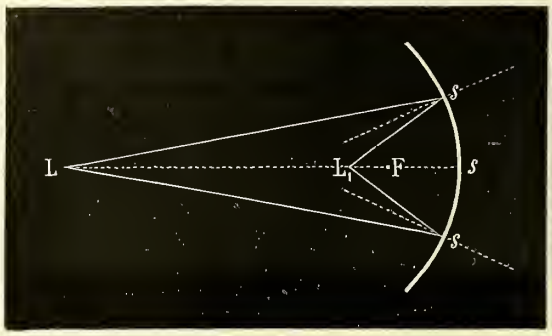


Fig. 193.

à L et F. Appelons $Ls = l$, $L's = l'$, $Fs = f$, on trouvera l' à l'aide de la formule :

$$\frac{1}{l'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{l},$$

d'où :

$$l' = \frac{l.f}{l - f}.$$

Il s'ensuit que plus L se rapproche de s, plus L′ s'en éloigne, c'est-à-dire que l' et l croissent en proportion inverse. Si L coïncide avec F, l' devient infini, c'est-à-dire que les rayons provenant du foyer sont réfléchis parallèlement. Si L se trouve entre le foyer F et le miroir s (fig. 194), L′s devient

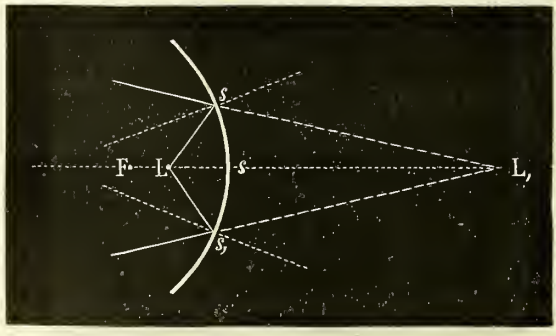


Fig. 194.

négatif, c'est-à-dire que les rayons réfléchis divergent comme s'ils provenaient d'un point L′ situé derrière le miroir et séparé de lui par la distance l'.

Les rayons lumineux convergents qui se réunissent en L′ suivent précisément un chemin inverse pour se réunir en L.

Si un objet, situé en L, a la grandeur B, on trouvera la grandeur de son image β d'après la formule :

$$\frac{\beta}{B} = \frac{f}{l-f},$$

d'où :

$$\beta = \frac{B.f}{l-f},$$

l désignant encore la distance de l'objet à la surface du miroir, et par suite $l - f$ la distance de l'objet au foyer du miroir. — Si l'objet B est à l'infini, β se produit au foyer et est infiniment petit. — Si B se rapproche du miroir, β est d'abord positif, renversé et plus petit que B. — Si B est situé au centre de courbure du miroir, β et B coïncident et sont égales. — Si B est en F, l devient $= f$; donc $l - f =$ zéro et β est infini. — Si B se rapproche encore davantage de la surface réfléchissante, l devient plus petit que f; d'où β est négatif, plus grand que B et droit jusqu'à ce que, sur la surface elle-même, l devienne $=$ zéro, et $\beta = -$ B.

§ 121. *Miroirs convexes.* — Le foyer des miroirs convexes est négatif et

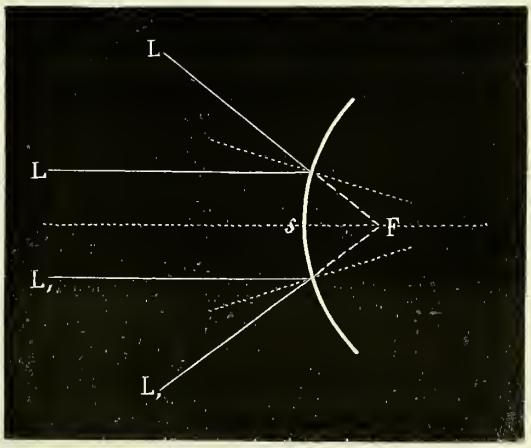


Fig. 195.

situé derrière le miroir, environ au milieu du rayon de courbure ; la distance focale f est donc négative.

La formule déjà mentionnée, qui donne les foyers conjugués, devient donc, pour les miroirs convexes :

$$-\frac{1}{f} = \frac{1}{l} + \frac{1}{l'}.$$

Les rayons parallèles L et L′ (fig. 195) sont rendus divergents par le miroir convexe, comme s'ils venaient de F.

Les rayons divergents (fig. 196) provenant de L sont rendus encore plus divergents, de façon que leurs prolongements s'entre-croiseraient derrière le miroir en L′, intermédiaire à F et *s*. Si L se trouve en avant de *s* à la distance *f*, il devient $= f$ et $l' = \frac{f}{2}$.

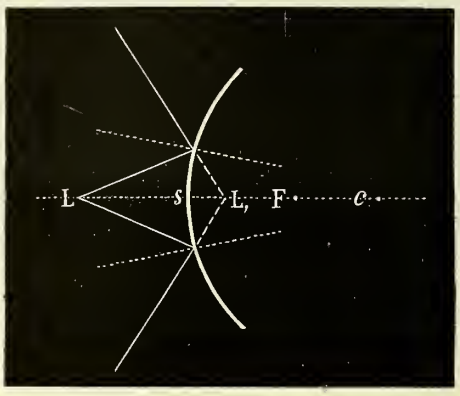


Fig. 196.

Quant à la grandeur de l'image réfléchie par le miroir convexe, on la calcule d'après la formule :

$$\frac{\beta}{B} = \frac{l}{l+f},$$

d'où :

$$\beta = \frac{Bf}{l+f}.$$

β est virtuel, droit et plus petit que B, et minimum quand $l = \infty$; il grandit quand B se rapproche du miroir, jusqu'à ce qu'il soit égal à B, quand B est sur le miroir même.

Si les rayons qui tombent sur le miroir convexe sont convergents (fig. 197), l devient négatif et l' positif. Le rapport entre les deux grandeurs est le même que dans le cas de rayons divergents; seulement il est inverse, c'est-à-dire que la source lumineuse imaginaire est en L′, son image réfléchie en L.

Si, sur le miroir *ss* (fig. 198) tombent des rayons convergents tels qu'ils se coupent en L, au delà du centre de courbure *e*, ils divergent après leur réflexion comme s'ils provenaient de L′ ; s'ils convergent encore plus, vers le centre *e* par exemple, ils suivent la même direction après leur réflexion ; s'ils convergent vers le foyer F, ils sont réfléchis parallèlement ; mais s'ils convergent vers des points intermédiaires au foyer et à la surface *s* du miroir, comme les rayons AL (fig. 198), ils convergent encore en quittant le miroir et forment une image réelle en L′, qui est d'autant plus près de *s* que

le point de convergence virtuelle L se rapproche de s. Quant au point L′, on le trouve d'après la formule :

$$\frac{1}{l'} = \frac{1}{l} - \frac{1}{f},$$

parce que dans ce cas l est négatif.

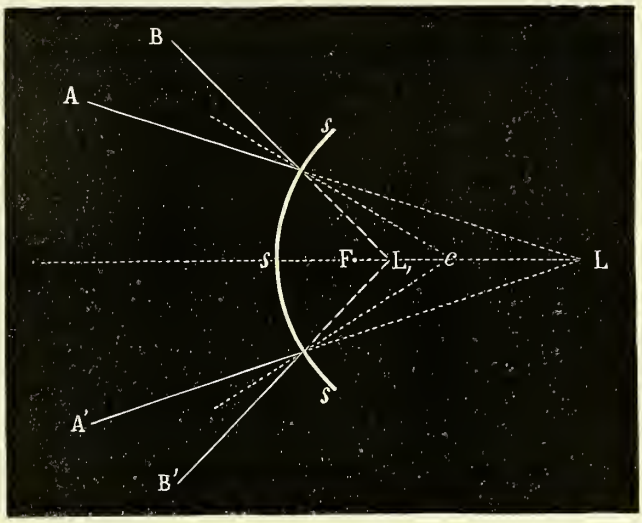


Fig. 197.

C'est sur ce principe que repose l'ophthalmoscope de Zehender.

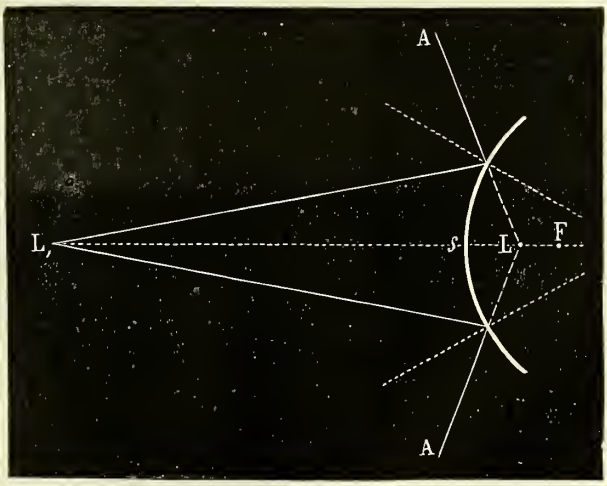


Fig. 198.

Les rayons convergents s'obtiennent avec des verres convexes. Donc, si l'on fait converger des rayons lumineux à l'aide d'une lentille positive inter-

posée entre la source lumineuse et le miroir convexe, les lois que nous venons d'exposer signifieront que, si la convergence produite par un verre positif, évaluée à partir du miroir, est plus grande que le rayon de courbure de celui-ci, la divergence des rayons réfléchis est plus forte que la convergence des rayons incidents. Si elle est égale à la distance focale, les rayons seront réfléchis parallèlement; est-elle, au contraire, plus petite que la distance focale, les rayons réfléchis convergeront au-devant du miroir.

Il va sans dire que nous n'employons pas, pour obtenir des rayons divergents ou parallèles, le système compliqué d'une lentille positive combinée à un miroir convexe, car les rayons fortement divergents, comme nous le verrons plus tard, ne conviennent nullement à l'examen ophthalmoscopique. Par contre, dans certains cas, la convergence obtenue de cette façon a une grande importance. Examinons donc les lois optiques qui régissent ce système.

Si la distance de la lampe à la lentille convexe est de 33 centimètres, par exemple, et la force de la lentille égale à 11 D (9 centimètres de distance focale), les rayons qui la traversent convergent à 12 centimètres de distance $\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{33} = \frac{1}{12}\right)$, ou en mettant les valeurs dioptriques correspondantes $11 - 3 = 8$ D, dont la distance focale $= 12$ centimètres. Si la distance du verre convexe au miroir est de 5 centimètres, les rayons réfléchis convergent à une distance de $12 - 5 = 7$ centimètres. Prenons la distance focale du miroir $= 10$ centimètres, la convergence des rayons réfléchis sera :

$$\frac{1}{l'} = \frac{1}{l} - \frac{1}{f},$$

$$\frac{1}{l'} = \frac{1}{7} - \frac{1}{10} = \frac{1}{21};$$

donc $l' = 21$ centimètres.

Si la distance de la lumière au verre convexe est plus petite, celui-ci, pour produire le même effet, devrait être plus fort; sinon, les points L et L′ seront plus éloignés de *ss* de sorte que l' deviendra plus grand. Si la source lumineuse reste à la même distance, la distance focale de la lentille diminuant, l et l' diminueront; il en sera de même si le verre convexe s'éloigne du miroir. Par contre, toutes choses égales d'ailleurs, si la distance focale du miroir convexe diminue, l' devient plus grand. Nous voyons donc que l', qui mesure la distance du miroir au point de convergence des rayons rendus convergents, c'est-à-dire la hauteur du cône lumineux réfléchi, diminue proportionnellement à la distance de la source lumineuse au miroir, à la force de la lentille, à son écartement du miroir et à l'augmentation de la distance focale de celui-ci; elle augmente au contraire dans les cas inverses.

§ 123. *Miroirs hétérocentriques.* — Nous appelons, avec M. Zehender, miroirs hétérocentriques les miroirs dont les deux surfaces sont décrites avec des rayons différents. Lorsque les deux centres sont situés sur le même axe,

nous les appelons miroirs hétérocentriques centrés; dans le cas contraire, nous les appelons miroirs hétérocentriques prismatiques.

Nous comptons au nombre des miroirs hétérocentriques centrés les lentilles qui, par l'étamage d'une de leurs surfaces, ont été transformées en miroirs. Ce sont donc des lentilles convexes, des ménisques positifs, des lentilles et des ménisques négatifs, des lentilles plan-convexes et plan-concaves, qui ne sont, en somme, autre chose que des ménisques dont une des surfaces est décrite avec un rayon infiniment grand.

Dans cette sorte de miroirs, on peut donc utiliser à la fois le pouvoir réfringent et le pouvoir réfléchissant; c'est-à-dire qu'ils peuvent, d'une part, éclairer l'œil examiné, de l'autre, adapter l'œil de l'observateur.

M. Zehender a étudié les propriétés de ce genre de miroirs et en a exposé les principes d'une façon très-complète dans les *Archives de de Graefe*, t. II, fasc. 2, p. 103. Nous nous bornerons ici à donner le résultat de ses recherches.

Nous appellerons r^0 le rayon de courbure de la surface antérieure du miroir hétérocentrique; r' le rayon de courbure de la surface postérieure du même miroir; nous leur donnerons le signe $+$ quand la convexité de leur surface sera dirigée dans la direction dans laquelle la lumière est réfléchie.

a étant l'épaisseur du verre, n l'indice de réfraction, il résulte des travaux de M. Zehender :

1° Pour des rayons positifs, le pouvoir éclairant des miroirs s'accroît avec l'augmentation de r' et de a, et avec la diminution de r^0.

2° Pour des rayons négatifs, le pouvoir éclairant des miroirs s'accroît avec l'augmentation de r^0 et de a et avec la diminution de r'.

3° Les lentilles biconcaves sont donc impropres à servir de miroirs ophthalmoscopiques.

4° Les lentilles biconvexes peuvent servir à cet usage.

5° Pour les trois formes de miroirs, l'intensité du pouvoir éclairant augmente avec la diminution de la distance focale catoptrique du miroir hétérocentrique.

En général, on sait que la distance focale d'un miroir ophthalmoscopique ne doit pas être trop courte, c'est-à-dire pas au-dessous de 6 centimètres.

Pour ce qui est de l'effet dioptrique d'un miroir hétérocentrique, l'auteur trouve, pour des rayons positifs :

6° La distance focale dioptrique ne peut jamais avoir une valeur négative.

7° Pour des rayons positifs, la distance focale dioptrique est positive, et plus petite que le double de la distance focale catoptrique.

8° Pour des rayons négatifs, la force dioptrique du miroir hétérocentrique peut avoir une valeur négative quelconque.

9° Si r^0 est positif et r' négatif, la force dioptrique ne peut être que positive. De plus,

10° Pour des lentilles biconvexes, la distance focale dioptrique positive

est plus grande que le double et plus petite que le sextuple de la distance focale catoptrique.

Miroirs hétérocentriques prismatiques. — Les centres de courbure des surfaces de ces miroirs ne sont pas situés dans le même axe. Ce sont des prismes transformés en ophthalmoscopes. Lorsqu'ils ont des surfaces planes et qu'on se sert uniquement de la réflexion totale qui se produit à leur surface d'hypothénuse, leur action est presque identique à celle d'un miroir plan. Si, au contraire, une ou plusieurs surfaces du prisme sont courbes, ils peuvent être rapprochés du miroir plan combiné avec une lentille, ou des miroirs hétérocentriques centrés, parce qu'ils agissent à la fois comme réfracteurs et comme réflecteurs.

Éclairage de l'intérieur de l'œil.

§ 124. Commençons par poser quelques principes généraux. Toutes les sections d'un faisceau de rayons parallèles ont la même intensité lumineuse, et des parties égales de sections différentes sont aussi également lumineuses, parce que toutes les sections sont égales.

Dans les cônes lumineux, la somme de lumière est encore la même sur toutes les sections, mais des parties égales de sections différentes ont une intensité lumineuse qui croît en raison inverse du carré de leur distance au sommet, c'est-à-dire que plus une section est rapprochée du sommet, plus l'intensité lumineuse de l'unité de sa surface est considérable.

On a vu plus haut que nous nous servons toujours de miroirs pour l'éclairage de l'intérieur de l'œil. Par suite, quand nous parlerons de sources lumineuses, nous entendrons toujours l'image qu'en donne le miroir.

L'intensité de l'éclairage du fond de l'œil dépend, d'une part, de l'intensité de la source lumineuse, d'autre part, de la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil. L'ouverture du diaphragme qui lui donne accès, la pupille, exerce sur elle la plus grande influence.

A l'aide de l'atropine on pourrait donner à la pupille un diamètre maximum assez constant dans tous les yeux. Mais nous préférons prendre, comme base des considérations suivantes, une pupille moyennement dilatée, parce que l'examen ophthalmoscopique doit, autant que possible, se faire sans avoir recours à un agent mydriatique.

Le diamètre de la pupille n'est donc pas constant; il est inversement proportionnel à l'intensité de la lumière. Les estimations n'auront donc qu'une valeur approximative. Cependant, les recherches empiriques ont prouvé que, dans leur ensemble, les considérations que nous allons exposer sur la marche des rayons lumineux et leur action éclairante sont exactes.

La chambre antérieure avec la cornée a, sur les rayons incidents, l'action d'un ménisque positif. Grâce à la convergence ainsi produite, un plus grand nombre de rayons lumineux pénètrent donc dans l'œil que s'il n'existait pas

de chambre antérieure. Pour simplifier les choses, on peut se représenter la pupille comme ayant un diamètre un peu plus grand et située sur la face antérieure de la cornée.

Il faut, dans tous les cas, exclure de l'ophthalmoscopie une lumière trop vive qui, outre qu'elle est mal supportée par la rétine, produit un rétrécissement considérable de la pupille.

Si un œil *emmétrope*, dépourvu d'accommodation, reçoit un faisceau de *rayons parallèles*, il sera pénétré par un cône lumineux dont la base est formée par la pupille et le sommet situé sur la rétine. Ce point lumineux, constituant l'image rétinienne, aura précisément la même intensité lumineuse que la surface pupillaire. Si le miroir plan qui réfléchit dans l'œil la lumière parallèle du soleil, ou bien le miroir convexe qui réfléchit parallèlement la lumière de la lampe, a une surface P, représentant une quantité de lumière J, et si nous nommons l'ouverture pupillaire p, la quantité de lumière J′ introduite dans l'œil sera :

$$J' = \frac{pJ}{P}.$$

Nous voyons donc que, pour des rayons parallèles, le miroir ne concourt à l'éclairage de l'œil que proportionnellement à l'ouverture pupillaire. Dans ce cas, il n'y a qu'une partie du miroir égale à l'étendue pupillaire qui contribue à l'éclairage du fond de l'œil; le reste de la lumière réfléchie par le miroir tombe sur d'autres parties de l'œil et est perdu pour l'ophthalmoscopie.

Si l'œil est *hypermétrope*, les autres conditions restant les mêmes, l'appareil dioptrique de l'œil donne naissance à un cône semblable à celui de l'œil emmétrope, mais la rétine est située en avant de son sommet. Il se produit alors sur la rétine une section du cône lumineux d'autant plus grande que l'axe de l'œil est plus court, mais dont l'éclairage total est précisément égal à celui de la surface pupillaire ou du sommet du cône lumineux. Nous avons ici une même quantité de lumière répartie sur une plus grande surface que dans le premier cas.

Même résultat pour l'œil *myope :* les rayons lumineux se réunissent en avant de la rétine pour se dissocier après. Il se forme donc, derrière leur foyer, un cercle de diffusion sur la rétine, comme dans l'œil hypermétrope. Le calcul de son diamètre et de ses variations, suivant l'état de réfraction de l'œil, est analogue à celui qui sert à déterminer l'amétropie à l'aide de l'expérience de Scheiner.

Si des *rayons divergents* tombent sur un œil *emmétrope*, l'appareil dioptrique les rend moins *divergents*, mais non *convergents*. Nous avons un cône lumineux dont le sommet est hors de l'œil, et dans lequel une section correspond à la pupille, et une autre, plus grande, à la rétine.

L'éclairage de la surface pupillaire J′ sera donc $\frac{Jp}{D^2}$, si nous désignons par D la distance de la flamme à l'œil. L'éclairage s'accroît donc en raison inverse du carré de la distance de la flamme à l'œil. La surface de la rétine R

reçoit la même quantité de lumière; mais chacune de ses parties est moins éclairée que dans la surface p, parce que R est plus grand que p.

Si un œil *hypermétrope* reçoit de la lumière *divergente*, les rayons lumineux peuvent encore moins se réunir sur la rétine que dans l'œil emmétrope; la lumière qui pénètre à travers la pupille est donc répartie sur une plus grande surface: par conséquent, les différentes parties de cette surface sont moins éclairées que dans l'emmétropie.

Par contre, si l'œil est *myope* et la lumière *divergente*, il est possible que les rayons lumineux partent de son *punctum remotum*. Ils se réunissent, dans ce cas, en un foyer sur la rétine.

Nous avons alors deux cônes lumineux, à base commune, la pupille. Le sommet de l'un est la flamme, celui de l'autre est son image. Si nous conservons les mêmes lettres, nous trouverons encore, pour l'intensité lumineuse de la pupille, $J' = \frac{Jp}{D^2}$. La partie éclairée de la rétine est plus petite, mais bien plus brillante que dans le cas précédent.

Nous voyons encore que l'intensité de l'éclairage croît à mesure que se rapproche le foyer lumineux ; en supposant que la source lumineuse coïncide avec le *punctum remotum* de l'œil myope, l'image formée au fond de cet œil sera d'autant plus éclairée que ce *punctum remotum* sera plus rapproché, c'est-à-dire que le degré de myopie sera plus élevé.

La source lumineuse se trouve-t-elle en deçà du *punctum remotum* de l'œil myope, les rayons ne peuvent plus alors se réunir sur la rétine; nous rencontrons donc ici les mêmes conditions que dans l'emmétropie: la quantité de lumière de la pupille se répartit sur une plus grande surface de la rétine.

De même, si la source lumineuse est située au delà du *punctum remotum*, les rayons se réuniront en avant de la rétine, et formeront sur elle un cercle de diffusion dont l'éclairage total sera égal à celui de la pupille, tandis que celui de ses différentes parties sera en raison inverse de la grandeur de la surface éclairée.

On obtient la lumière divergente à l'aide de miroirs plans, de miroirs concaves quand la source lumineuse est située en deçà de leur foyer, et à l'aide de miroirs convexes.

Dans le premier cas, la distance (D) de la source lumineuse à l'œil est égale à la distance de la lumière au miroir l, plus la distance du miroir à l'œil d.

$$D = l + d.$$

L'éclairage augmente donc à mesure que la lumière s'approche du miroir et celui-ci de l'œil. En modifiant ces distances, on peut à volonté obtenir toute espèce de divergence des rayons lumineux.

Dans le second cas, D diminue avec la distance focale du miroir concave,

avec la distance de la lumière au miroir, et avec la distance du miroir à l'œil. Cela résulte déjà de la formule :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{l} + \frac{1}{l'},$$

dans laquelle l = la distance de l'image au miroir;

car $l' = \frac{f.l}{f-l}$ et $D = d + l'$.

Mais nous devons faire remarquer dès maintenant, que plus la distance focale, c'est-à-dire le rayon d'un miroir concave, est petite, plus est grande la diffusion des images réfléchies, ce qui exclut l'emploi de miroirs trop courbes. On a reconnu expérimentalement que le rayon d'un miroir concave ne devait pas descendre au-dessous de 12 centimètres. Il va sans dire aussi qu'on ne peut approcher à volonté la lumière d'un miroir concave, surtout quand celui-ci se trouve très-rapproché de l'œil du malade et de celui du médecin, de sorte que, pour obtenir de la lumière divergente, on ne se servira jamais d'un miroir concave simple.

Dans le troisième cas, lumière divergente tombant sur un miroir convexe, nous trouvons également que la divergence des rayons réfléchis augmente avec le rapprochement de la lumière au miroir et avec la diminution de la distance focale, c'est-à-dire du rayon du miroir.

Mais comme nous avons rarement besoin d'une plus grande divergence que celle fournie par un miroir plan, nous n'emploierons jamais dans ce but les miroirs concaves ou convexes.

Par contre, ces miroirs nous serviront pour projeter de la lumière convergente dans l'œil. Si dans ce but nous employons un miroir concave pour projeter un cône lumineux ayant pour base sa surface réfléchissante, et dont la hauteur est de 32 centimètres, nous saurons que seuls les rayons traversant la pupille pénètrent dans l'œil. Si le miroir est placé près de l'œil, celui-ci ne recevra pas beaucoup plus de lumière qu'il n'en provient d'une surface du miroir ayant à peu près les dimensions de la pupille. Si l'on éloigne le miroir, son sommet se rapprochera de plus en plus de la pupille, et la section pupillaire de ce cône augmentera d'intensité lumineuse jusqu'au moment où, le sommet du cône étant voisin de la pupille, toute la lumière réfléchie par le miroir entrera dans l'orifice pupillaire. Dans le cas dont il s'agit, cela n'arriverait que si le miroir était à une distance d'environ 32 centimètres de l'œil. Pour que tous les rayons pénètrent dans l'œil, le miroir étant très-rapproché de lui, il faut que la hauteur du cône lumineux soit très-faible et que le miroir ait un très-petit rayon. Mais, comme nous l'avons déjà dit, les miroirs concaves qui ont moins de 12 centimètres de rayon ne peuvent guère être utilisés. Si la lampe est placée à une distance de 32 centimètres, la hauteur du cône serait de 10 centimètres. Il suit de là que les miroirs concaves ne donnent un éclairage intense que dans les cas d'examen à grande distance; par contre, leur éclairage est faible dans l'examen rapproché (image droite).

On les emploiera donc avec avantage dans les cas où l'on désire un éclairage peu intense.

M. Coccius a combiné, pour l'éclairage ophthalmoscopique, un verre convexe avec un miroir plan. De cette façon il est possible de produire, à volonté, un cône de rayons convergents de hauteur quelconque; car, plus la lentille choisie est puissante, plus la réunion des rayons se rapproche, tandis que leur base reste constante. Ce cône lumineux peut être dévié à la hauteur que l'on veut par le miroir et projeté dans l'œil. Même en rapprochant le miroir très-près de l'œil, il est encore possible de rendre la surface éclairée du miroir égale à la pupille, par conséquent de réfléchir toute la lumière dans son intérieur. Il est vrai qu'alors la hauteur du cône lumineux devient très-petite, ce qui donne lieu à des inconvénients semblables à ceux produits par un miroir concave d'une distance focale faible.

Au contraire, la combinaison d'un verre convexe avec un miroir convexe, imaginée par M. Zehender, permet de donner à un cône lumineux de base égale la hauteur que l'on veut. Le miroir est en métal et a un rayon de 16 centimètres. Il est porté sur un manche et présente deux bras latéraux mobiles : sur l'un est fixée une lentille convexe (+ 13 D); sur l'autre, le verre correcteur. Comme on peut visser le manche en deux points opposés du miroir, on a la faculté de placer la lentille d'éclairage d'un côté ou de l'autre. La distance de la lampe au miroir varie de 70 à 20 centimètres; celle de la lentille au miroir, de 27 à 80 millimètres; celle du miroir à l'œil examiné est de 54 millimètres.

EXAMEN DU POUVOIR ÉCLAIRANT D'UN OPHTHALMOSCOPE.

§ 125. La puissance éclairante d'un ophthalmoscope peut s'évaluer de la façon suivante : Pour que la pupille d'un œil examiné paraisse éclairée, il faut que, sur sa rétine, l'image de la source lumineuse soit reconverte en totalité ou en partie par l'image de la pupille de l'observateur. On peut donc essayer le pouvoir éclairant d'un miroir par le simple procédé empirique. On dispose d'abord la lumière et le miroir comme pour l'examen ophthalmoscopique; l'observateur se met à la place du malade de façon à recevoir la lumière dans son propre œil. La partie du champ visuel qui paraît lumineuse correspond à la partie éclairée de la rétine. Puis on place la lumière derrière le miroir, à l'endroit où se trouve ordinairement l'œil de l'observateur, de telle sorte que la lumière soit vue à travers le trou du miroir. La partie du champ visuel éclairée à ce moment correspond à la partie de la rétine que l'observateur peut dominer; car, comme dans tous les systèmes optiques, nous pouvons intervertir l'objet et l'image, nous pouvons dire, dans ce cas, il passe autant de lumière de l'œil examiné dans l'œil examinant que du second dans le premier. Cette quantité est représentée par la lumière qui pénètre à travers le trou du miroir (1).

(1) Helmholtz, *Optique physiologique*, traduction par MM. Javal et Klein, p. 232.

PRODUCTION DES IMAGES OPHTHALMOSCOPIQUES.

§ 126. Nous venons d'étudier les méthodes par lesquelles on éclaire l'œil et qui permettent en même temps à l'œil de l'observateur de se placer dans la direction de la lumière incidente et émergente.

Les rayons provenant du fond de l'œil sont parallèles, divergents ou convergents, suivant son état de réfraction. Si l'observateur est adapté à ces rayons, ils se réuniront sur sa rétine et y formeront une image réelle et renversée du fond de l'œil examiné d'où ils proviennent. Cette image rétinienne est projetée en dehors droite, comme toutes les images rétiniennes. C'est pour cela que l'on appelle cette méthode d'exploration *examen à l'image droite.*

Si, au contraire, l'œil examiné est adapté, soit par son état de réfraction ou son état d'accommodation ou par un verre convexe à un point rapproché, situé entre lui et l'œil de l'examinateur, l'image renversée se forme à ce point, et est vue comme telle par l'observateur. C'est l'*examen à l'image renversée.*

IMAGE DROITE.

Image droite de l'œil emmétrope. — Soit, C (fig. 199), un œil examiné emmétrope; A, l'œil examinateur également emmétrope; soit, *m n o*, un objet du fond de l'œil examiné; supposons cet œil C éclairé à l'aide du miroir opthalmoscopique : tous les rayons lumineux émanant des différents points de l'objet *m o* seront parallèles après leur sortie de l'œil, et leur direction sera indiquée par celui des rayons qui passe par le point nodal *k* de l'œil, parce qu'il n'est pas dévié.

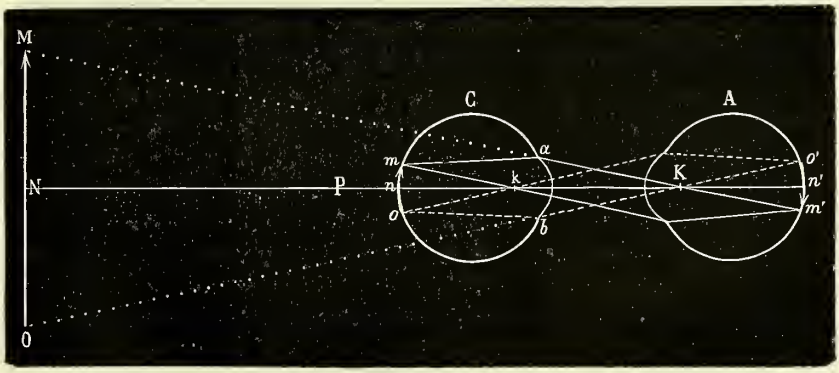


Fig. 199.

Ces rayons étant parallèles, seront réunis en foyers sur la rétine de l'œil examinateur A, et ceux-ci se trouveront encore indiqués par celui des rayons qui passe sans déviation par le centre optique K de l'œil A. Ainsi (fig. 199) tous les rayons émanés de *n* seront parallèles à l'axe *n k*, après leur sortie de l'œil, et formeront leur image en *n'* sur la rétine de l'œil A, parce que le

rayon nkKn', passant à travers les points nodaux des deux yeux, n'est pas dévié. Les rayons provenant du point m seront également parallèles entre eux après avoir quitté l'œil C, et leur direction est indiquée par le rayon mk, qui passe à travers le centre optique sans déviation. Parmi ces rayons il y en a un, ma, qui passe à travers le point nodal K de l'œil A, et qui, par conséquent, n'est pas dévié; il rencontre la rétine de l'œil observateur en m'; et puisque tous les rayons émanés de m qui entrent dans la pupille de l'œil A forment un foyer au même endroit sur la rétine de cet œil, m' doit être le point de réunion de ces rayons; en d'autres termes, m' est l'image de m. La même chose a lieu pour les rayons émanés de o; ils sont parallèles au rayon ok, et c'est au point d'intersection du rayon de direction K et de la rétine, c'est-à-dire en o', que doit se trouver l'image du point o. Il en est de même pour tous les points qui constituent l'objet mo; ils seront réunis sur la rétine entre m' et o'; $m'o'$ représente donc l'image de l'objet mo. Cette image rétinienne, $m'o'$, est renversée par rapport à l'objet, comme le sont toutes les images rétiniennes, et, comme elles, elle est projetée droite en dehors de l'œil. Si l'œil est adapté à la distance KN = P, il verra l'objet mo du fond de l'œil examiné comme un objet MO placé à cette distance.

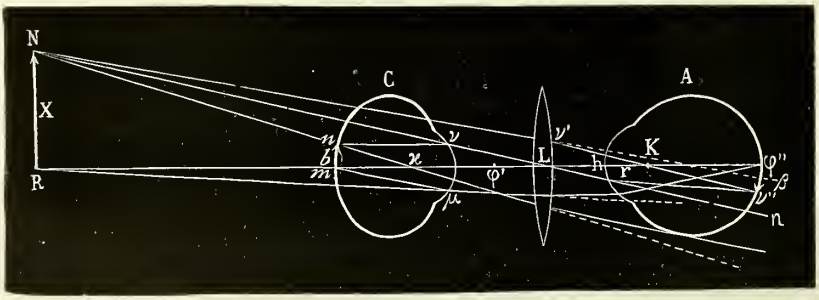


Fig. 200.

Image droite de l'œil hypermétrope. — Soit l'œil examiné C hypermétrope, et nm un objet de sa rétine, par exemple la papille : les rayons qui partent des différents points de cet objet sortent de l'œil en divergeant, comme s'ils provenaient d'un objet situé en arrière de l'œil hypermétrope, à la distance de son *punctum remotum*. Parmi les rayons qui émanent du point m de l'objet, l'un, $m\varkappa$, passe par le point nodal $\varkappa$, et n'est donc pas dévié; il coïncide avec l'axe optique de l'œil. Un rayon quelconque, $m\mu$, subit au contraire, au sortir de l'œil, une déviation telle qu'il semble provenir du point R (*punctum remotum*) situé en arrière du point nodal. C'est en ce point que se réuniraient tous les rayons partis du point m, prolongés en arrière de l'œil : R est donc l'image virtuelle du point m.

Il en est de même pour les rayons qui émanent du point n de l'objet. L'un, $n\varkappa$, passe sans déviation par le point nodal; un autre, $n\nu$, a subi une

déviation, après avoir traversé la cornée, comme s'il provenait d'un point N situé en arrière de l'œil, à la distance du *punctum remotum* de celui-ci. Tous les rayons émanés de *n*, et prolongés en arrière, iraient se réunir en N. Ce point est donc l'image virtuelle de *n*; de même pour tous les points situés entre *m* et *n*, leur image virtuelle se formerait entre NR, qui est l'image virtuelle de l'objet *nm*.

On peut, du reste, construire cette image d'une façon plus simple, lorsque l'on connaît la distance γ', qui représente la distance R x du *punctum remotum* au point nodal. Étant donné ainsi le point R, il suffit, pour déterminer le point N, image de *n*, de tirer la ligne *n*x, de la prolonger en arrière et d'élever au point R une perpendiculaire à l'axe. L'image de *n* se forme au point d'intersection de ces deux lignes. Nx est bien, dans ce cas, un peu plus grand que Rx, mais on sait que, pour des rayons rapprochés de l'axe, la différence entre l'arc et la tangente peut être négligée, et ce ne sont que ces rayons qui nous occupent.

Si cet œil hypermétrope est examiné par un œil emmétrope A, les rayons divergents sortis de l'œil C semblent donc, pour l'œil A, provenir d'un objet RN, situé à une distance KR du point nodal de l'œil A. Celui-ci ne les réunit pas sur sa rétine, à moins que les rayons ne soient rendus parallèles, ou que cet œil emmétrope ne devienne myope. C'est ce qu'on effectue en plaçant devant l'œil, au point L, une lentille convexe, dont la distance focale est LR. Cette lentille rend parallèles les rayons divergents sortant de C, ou, en la supposant réunie à l'œil A, elle rend myope cet œil emmétrope, en augmentant sa force réfringente.

Admettons la première interprétation. On voit que tous les rayons divergents venus de R deviennent parallèles entre eux, en traversant la lentille. Ils sont, de plus, parallèles à l'axe optique principal, puisque le rayon qui le représente traverse, sans être dévié, le centre optique de la lentille. Ces rayons parallèles sont réunis sur la rétine de l'œil A; et, ici encore, le rayon qui passe par le point nodal K nous permet de déterminer le point φ'' de la rétine où se forme l'image de *m*.

Il en sera de même pour les rayons venant du point *n*. L'un d'eux, NL, passant sans être dévié par le centre optique de la lentille, indique la direction qu'auront, après avoir traversé cette dernière, tous les rayons provenant de N ou de *n*.

L'un de ceux-ci, $\nu' K \nu''$, passant par le point nodal de A, indique le point ν'' de la rétine où convergent les rayons venus de N, ou en réalité de *n*. Ainsi, $\varphi''\nu''$ sera l'image rétinienne de l'objet *mn* obtenue par le système C + L + A, ou l'image de RN, image virtuelle de *mn*, produite par le système A + L.

Cette image est encore projetée droite en dehors.

Image droite de l'œil myope. — Si l'œil C est myope, les rayons lumineux émanés d'un objet du fond de l'œil vont se réunir en une image renversée

et réelle en avant de cet œil, à la distance du *punctum remotum*, comme inversement un objet placé à la distance du *punctum remotum* de l'œil myope forme son image renversée sur la rétine de cet œil. Ainsi, les rayons émanés de *m* iraient se réunir en R, les rayons émanés de *n* en N (fig. 201).

Pour examiner l'œil C à l'image droite, l'examinateur A doit réunir sur sa rétine les rayons venus de l'œil C; et, puisqu'il est emmétrope, il faut qu'il les rende parallèles, ce qu'il produira à l'aide d'une lentille concave Φ, dont le foyer coïncidera avec le *punctum remotum* R de l'œil examiné. Les rayons émanés de l'œil C, au lieu de converger, seront parallèles à leur sortie de la lentille concave, et pourront être réunis sur sa rétine par l'œil A. Ainsi les rayons émanés de *m* seront réunis sur la rétine en *m'*, parce que le rayon *mk*LK passe sans être dévié à travers les centres optiques de l'œil C, de la lentille Φ et de l'œil A. Le rayon $m\mu\mu'$, au lieu de se diriger vers R, sera parallèle à $mm'(\mu'\mu'')$, et, après être entré dans l'œil, sera également réfracté vers *m'*.

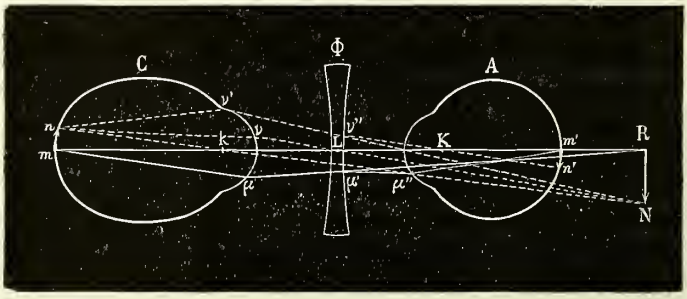


Fig. 201.

Des rayons provenant de *n*, il y en aura un, $n\nu$, qui passe à travers le centre optique L de la lentille Φ, et qui indique la direction que prendra, après sa sortie de la lentille, le faisceau de rayons émanés du point *n*. Un de ces rayons, ν''K, qui est dirigé vers le point nodal de l'œil A, n'est pas dévié par le système dioptrique de cet œil, et indique le point *n'* de la rétine où se réuniront les rayons provenant de *n*; *m'n'* est donc l'image rétinienne de l'objet *mn*, que l'œil A verra droite.

IMAGE RENVERSÉE.

On peut examiner le fond d'un œil d'une autre façon encore, ainsi que nous l'avons dit, c'est-à-dire en réunissant les rayons provenant de cet œil en une image renversée et réelle.

Image renversée de l'œil emmétrope. — Soit E (fig. 202) un œil emmétrope, *m n* un objet de sa rétine, Φ une lentille convexe placée en avant de celui-ci, les

rayons lumineux provenant du point *m* et parallèles à leur sortie de l'œil, comme nous l'avons dit, au rayon de direction *m*K, sont interceptés par cette lentille, et réunis à son foyer M. De même pour les rayons provenant du

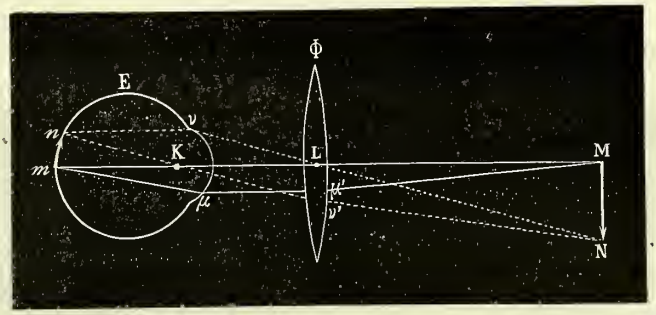


Fig. 202.

point *n*, au lieu de poursuivre leur chemin parallèlement au rayon de direction *n*K, ils seront réunis également par la lentille en une image réelle; cette image se trouvera sur le trajet du rayon ν L, qui passe sans être dévié par le centre optique L de la lentille, et à la distance focale derrière celle-ci, c'est-à-dire au point N; M N est donc l'image renversée de l'objet *m n*.

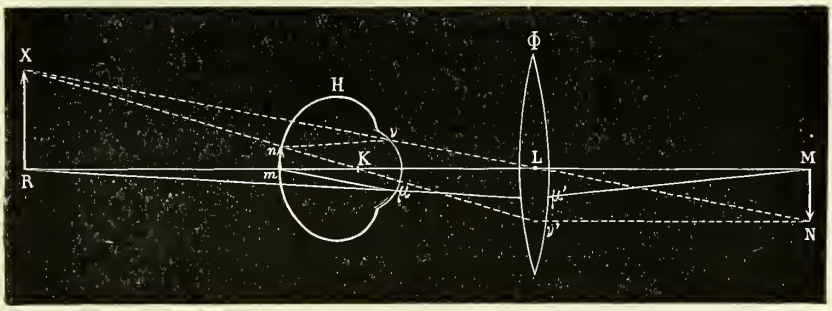


Fig. 203.

Image renversée de l'œil hypermétrope. — Les rayons divergents qui proviennent de l'œil hypermétrope peuvent être rendus convergents à l'aide d'une lentille convexe, et réunis par celle-ci en une image réelle et renversée. L'endroit où se formera cette image dépend, comme nous le verrons dans le chapitre du grossissement, du degré de l'hypermétropie.

L'image du point *m*, de l'objet *m n* (fig. 203), va se former en M sur le rayon *m*KL, qui passe à travers le centre optique de l'œil et de la lentille : c'est là que se réuniront tous les rayons provenant de *m*. Parmi les rayons émanés du point *n*, il y en a un, *n* ν, qui passe, sans être dévié, à travers le centre optique L de la lentille : c'est sur celui-ci, en N, que se for-

mera l'image. Un autre rayon, nK, qui n'est pas dévié à sa sortie de l'œil, sera également réfracté vers N par la lentille convexe.

Pour obtenir la construction de l'image renversée de l'œil hypermétrope, il faut d'abord construire l'image virtuelle RX qui correspond à l'objet mn du fond de l'œil, et celle-ci se comportera vis-à-vis de la lentille comme un objet réel qui forme son image en MN.

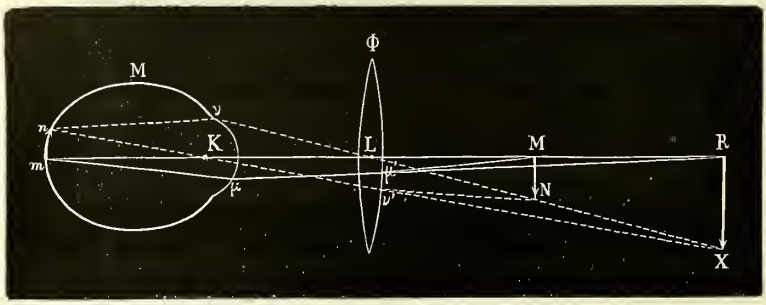


Fig. 204.

Image renversée de l'œil myope. — Nous avons vu que l'œil myope fournit une image renversée réelle à la distance de son *punctum remotum*, sans l'intervention d'une lentille. Cette image renversée, que nous avons construite (fig. 201), est facilement visible, pour les degrés élevés de myopie, à l'aide du simple éclairage ophthalmoscopique. Mais, lorsque la myopie est faible, c'est-à-dire lorsque le *punctum remotum* est très-éloigné de l'œil, il faudrait trop reculer le miroir ophthalmoscopique pour que cette image se formât en avant de l'œil observateur. Par cela même l'éclairage du fond de l'œil devient très-faible et le grossissement trop considérable. Aussi a-t-on recours, dans ces cas, à une lentille convexe pour produire l'image renversée plus près de l'œil examiné. Cette lentille, en effet, en rendant les rayons émanés de l'œil myope plus convergents qu'ils ne sont à la sortie de cet œil, les réunit en un point plus rapproché que celui où ils se formeraient naturellement.

Ainsi (fig. 204), les rayons provenant du point m de l'objet mn du fond de l'œil myope, au lieu de se réunir en R, seront réunis en M, et les rayons émanés de n, au lieu de former leur image en X, la formeront en N. En un mot, au lieu de l'image renversée RX, qui se produirait spontanément à la distance du *punctum remotum* R de l'œil myope, nous obtenons, par suite de l'intervention de la lentille convexe Φ, l'image renversée MN.

DU CHAMP DE L'EXAMEN OPHTHALMOSCOPIQUE.

§ 127. Dans l'image droite, le champ de l'observation est limité par la pu-

pille de l'œil observé. Par conséquent plus on s'éloigne plus ce champ devient petit, plus on se rapproche et plus il s'élargit.

En effet, si nous considérons les lignes visuelles de l'œil de l'observateur, qui se croisent au centre de sa pupille, comme des rayons lumineux qui de leur point d'intersection tomberaient dans l'image de la pupille de l'œil observé, le cercle de diffusion qu'elles formeraient sur la rétine de l'œil observé correspondrait au champ d'examen de l'observateur. Si le centre de la pupille de l'observateur coïncidait avec le foyer antérieur de l'œil observé, son champ d'observation sur la rétine serait précisément égal à la pupille, parce que les rayons qui en proviennent tombent parallèlement sur le fond de l'œil. Mais comme la distance des deux yeux ne peut jamais être aussi petite, le champ d'observation sera toujours plus petit que la pupille de l'œil observé, et diminuera d'autant plus que l'observateur s'éloignera davantage.

L'image renversée qui se produit pour les yeux myopes, sans interposition de verre convexe, est également limitée par la pupille de cet œil. Indépendamment du diamètre de la pupille, elle est donc d'autant plus grande que l'image renversée est plus petite, c'est-à-dire que la myopie est plus forte.

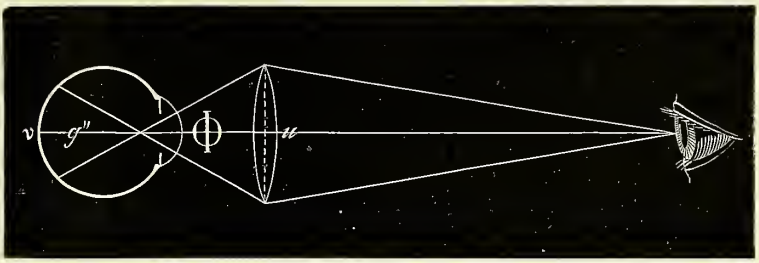


Fig. 205.

Si, par contre, nous employons, comme c'est l'habitude, un verre convexe pour produire l'image renversée, la pupille est agrandie par ce verre, et cela d'autant plus que la lentille est plus écartée de l'œil. La surface du champ d'observation s'accroît donc au fur et à mesure que la lentille s'écarte de l'œil. Si enfin le foyer de la lentille coïncide avec le centre de la pupille, l'image de la pupille disparaît complétement et le champ d'observation n'est plus limité que par la lentille même. Si l'on considère encore les lignes visuelles de l'observateur comme des rayons lumineux que l'on fait passer à travers tous les points de la lentille, ils entreront dans l'œil observé en passant presque par le point nodal antérieur, et par suite sans subir de déviation.

Soit u (fig. 205) l'ouverture de la lentille, v le diamètre du champ d'observation sur la rétine, g'' la distance de la rétine au point nodal, et Φ la distance focale de la lentille, on aura :

$$\frac{v}{g''} = \frac{u}{\Phi}.$$

Si, ce qui est possible, le diamètre de la lentille u est égal à la moitié de sa distance focale, on aura $\frac{u}{\Phi} = \frac{1}{2}$, d'où $v = \frac{g''}{2} = 7^{mm},5$ environ (1).

GROSSISSEMENT DES IMAGES OPHTHALMOSCOPIQUES.

§ 128. Puisque nous observons le fond de l'œil à travers un système dioptrique, celui de l'œil, auquel nous ajoutons parfois même des lentilles correctrices, ou une forte lentille convexe, pour produire l'image renversée, il y a lieu de se demander quelle est la grandeur apparente des objets que nous observons à travers ce système dioptrique ; en d'autres termes, quel est le rapport entre la grandeur des images ophthalmoscopiques et la grandeur réelle des objets auxquels elles correspondent.

La connaissance du grossissement sous lequel apparaît le fond de l'œil offre un intérêt considérable sous plusieurs rapports ; plus particulièrement, d'abord, au point de vue de l'optique physiologique, mais elle est importante aussi sous le rapport de la pratique. Il est évident qu'il est tout aussi indispensable de réduire à sa grandeur réelle l'image que fournit l'ophthalmoscope que les images du microscope, et de pouvoir déterminer pendant la vie les dimensions réelles des parties du fond de l'œil qu'on examine. Tels sont, par exemple, la papille, la macula, la distance qui les sépare, un staphylôme postérieur, des néoplasmes, des corps étrangers, etc. Mais c'est surtout pour l'orientation qu'il importe d'évaluer exactement le grossissement sous lequel apparaît le fond de l'œil.

Il est surprenant de constater combien cette évaluation si importante est généralement peu connue. Ainsi, on entend très-souvent décrire les parties tout à fait périphériques du fond de l'œil, bien que, par leur position même, elles échappent à l'examen ophthalmoscopique dans les conditions ordinaires. Ces erreurs proviennent surtout de ce que l'on apprécie faussement la distance qui sépare la partie examinée du pôle postérieur de l'œil.

Il n'est pas inutile de savoir quelle partie du fond de l'œil on examine ; si telle ou telle affection a son siége très-près ou très-loin de la macula ; à combien de millimètres de la papille se trouve un corps étranger qui s'est logé dans les membranes du fond de l'œil, et qu'on se propose d'extraire. C'est diminuer considérablement les chances de cette opération délicate, qui cependant a quelquefois réussi, que de ne pas savoir profiter des indications précieuses que donne, sur le siége et sur la nature du corps étranger, la réduction de l'image ophthalmoscopique à sa grandeur réelle.

La question du grossissement en général, et du grossissement ophthalmoscopique en particulier, étant, à notre avis, beaucoup trop négligée des praticiens, nous nous permettrons de la traiter ici dans son ensemble.

J'ai donné du grossissement la définition suivante :

(1) Helmholtz, *loc. cit.*, p. 242.

Le grossissement est le rapport entre l'image rétinienne d'un objet vu à l'œil nu, et l'image rétinienne du même objet vu à travers un instrument d'optique, la distance étant la même dans les deux cas (1).

Pour déterminer le grossissement, il faut donc mesurer ou calculer la grandeur des images rétiniennes afin d'établir leur rapport. Cette évaluation peut se faire quelquefois empiriquement par l'observation directe. Il est vrai qu'on ne peut pas mesurer la grandeur absolue d'une image rétinienne, mais on peut estimer sa grandeur relative, en produisant simultanément dans l'œil l'image rétinienne dont on cherche la grandeur, et l'image rétinienne d'un objet connu. On compare ainsi ces deux images l'une avec l'autre. On suppose, pour ainsi dire, l'objet qui a produit la première image rétinienne placé à la distance où se trouve l'objet connu. Ce procédé, qui consiste à reconstruire, si l'on peut s'exprimer ainsi, l'objet correspondant à une image rétinienne et à le placer à une certaine distance s'appelle *projeter l'image rétinienne*. Nous pouvons donc dire que projeter une image rétinienne à une certaine distance, signifie chercher l'objet qui, placé à cette distance, aurait produit l'image rétinienne; ou bien encore, comparer une image rétinienne avec les images rétiniennes des objets placés à la distance de projection. Ainsi, pour le grossissement, on peut observer le même objet simultanément à l'œil nu et à travers l'instrument d'optique dont on veut connaître le pouvoir grossissant. Les images rétiniennes se superposant ainsi sont comparées directement.

C'est d'après ce principe qu'on mesure le grossissement des lunettes terrestres. On place à une certaine distance un jalon divisé qu'on observe à travers la lunette, tandis qu'à la même distance de l'œil, sous un angle droit avec l'axe de l'instrument, est placé un jalon semblable; l'image de ce dernier est réfléchie dans l'œil par un miroir à demi transparent (verre doré ou chambre claire), fixé à l'oculaire de la lunette et incliné de 45 degrés sur son axe. De cette façon, l'image rétinienne du jalon, vue à l'œil nu, et l'image rétinienne du jalon, vue à travers la lunette, se superposent dans l'œil de l'observateur, qui évalue directement combien de divisions de l'une sont comprises dans une division de l'autre, c'est-à-dire combien de fois la division est grossie par la lunette.

Ou bien encore, on regarde le jalon directement avec un œil, l'autre œil le voyant simultanément à travers la lunette. On obtient ainsi des images rétiniennes qui, bien qu'elles ne se produisent pas dans le même œil, se superposent dans l'organe central, chargé de réunir les impressions des deux yeux, et on évalue le grossissement tout aussi bien que par la méthode précédente.

C'est la *méthode à double vue*, qui, comme on le voit, est entièrement conforme à notre principe d'évaluation du grossissement.

(1) Landolt *in* Snellen et Landolt, *Ophthalmométrologie*, 1873, p. 110, et *Grossissement des images ophthalmoscopiques*, p. 18. Paris, 1874.

C'est encore d'après le même principe qu'on détermine le grossissement de la lunette astronomique. La seule différence est qu'on a affaire ici à des objets placés à l'infini. Par suite, si l'on projette l'image donnée par la lunette à la distance de l'objet, ces deux distances étant infinies, le calcul du grossissement se fait par la comparaison des angles visuels sous lesquels l'objet apparaît avec et sans télescope.

Ce procédé est d'autant plus applicable à la lunette astronomique, qu'il rend le calcul du grossissement extrêmement simple : le rapport des angles visuels est égal, en effet, au rapport qui existe entre la distance focale de l'objectif et celle de l'oculaire (1). En réalité, cette méthode répond parfaitement aux principes que nous avons énoncés plus haut sur la comparaison des images rétiniennes, car, pour les images rétiniennes d'objets situés à l'infini, le rapport est égal à celui des angles visuels.

Pour le grossissement des *microscopes*, on peut employer quelquefois la méthode à double vue, comme pour les lunettes. On prend alors pour objet un micromètre en verre, divisé en centièmes de millimètre, qu'on met sur la platine de l'instrument, et à côté une règle divisée. On regarde le micromètre à travers l'instrument avec un œil, tandis que l'autre voit directement la règle, et l'on compare les deux images.

On peut aussi observer l'image du micromètre sur un miroir transparent (chambre claire de Nachet, par exemple) (2), placé au-dessus de l'oculaire et incliné de 45 degrés sur l'axe du microscope. On voit en même temps à travers le miroir une règle divisée, située à ce qu'on est convenu d'appeler la *distance moyenne de la vision distincte*, et l'image agrandie du micromètre se superposant à cette dernière. De cette façon, on estime directement le rapport de leurs divisions respectives.

Si la règle est placée à la même distance de l'œil que l'objet, c'est-à-dire à la distance qui sépare l'œil de la platine du microscope, la détermination du grossissement se fait absolument de la même façon que pour les lunettes. Mais il n'en est pas tout à fait ainsi en général, et, pour se rapprocher des conditions ordinaires de la vision, on place la règle à 25 ou 30 centimètres de l'œil. En effet, il est rare que l'œil regarde les objets à une distance aussi faible que celle où est placé le micromètre; et comme ni l'accommodation, ni la convergence n'entrent ici en jeu pour déterminer une distance de projection fixe, on choisit naturellement la distance moyenne à laquelle l'œil se place d'ordinaire pour regarder de petits objets, la distance à laquelle on lit, on écrit, ou dessine, etc. Dans beaucoup de cas, la distance de l'objet à l'œil est si faible, qu'il serait impossible, sans microscope, de percevoir une image distincte, et ce procédé est alors le seul applicable.

On compare ainsi l'image microscopique avec l'image que produirait l'objet s'il était situé à une distance donnée; ou encore, ce qui revient au

(1) Verdet, *Cours de physique de l'École polytechnique*, publié par Fernet, t. II, p. 222.
(2) Ganot, *Traité de physique*, p. 535.

même, on projette l'image rétinienne fournie par le microscope à une distance donnée, et l'on compare la grandeur de cette image projetée avec la grandeur réelle de l'objet. Mais pour que l'expression du grossissement fût toujours comparable et partout acceptée, il importait d'adopter partout une même distance de projection, et l'on a choisi pour cela 25 à 30 centimètres.

Cette distance a été appelée distance moyenne de la vision distincte, parce qu'on croyait autrefois que l'œil normal au repos était adapté à peu près à cette distance. Peut-être ceux qui ont choisi cette expression étaient-ils myopes. Quoi qu'il en soit, Donders nous a fait adopter un autre point de vue, relativement à la distance à laquelle l'œil normal est adapté, en jetant un jour nouveau sur l'accommodation et la réfraction. On peut néanmoins conserver cette méthode pour la détermination du grossissement; car, outre sa simplicité, elle présente le mérite de se rapprocher beaucoup de la réalité. En effet, lorsque, par l'emploi des instruments d'optique, il se forme sur notre rétine l'image d'objets très-rapprochés, nous croyons les voir à une certaine distance, c'est-à-dire que nous les projetons à la distance à laquelle nous avons l'habitude de voir les petits objets.

Ainsi s'explique le fait que les dessins des objets microscopiques, vus avec le même grossissement, présentent à peu près les mêmes dimensions, quoique exécutés par différents observateurs. Mais l'expression « distance moyenne de la vision distincte » n'étant pas exacte, je l'ai remplacée par l'expression *distance de projection* (1).

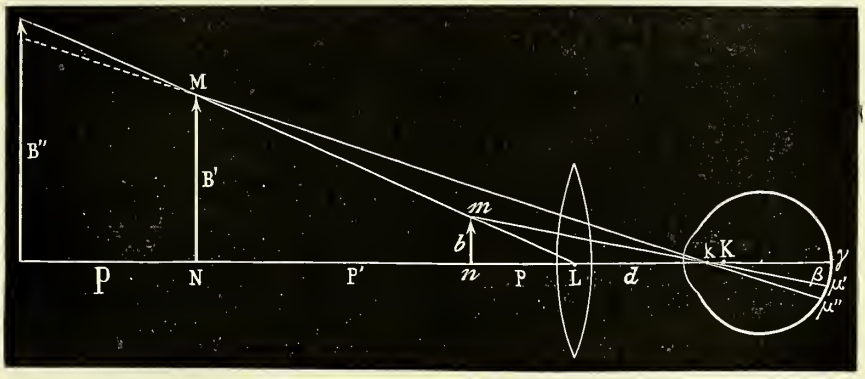


Fig. 206.

Pour la *loupe*, la détermination du grossissement ne peut se faire que par la même méthode. L'action de la loupe simple consiste, en effet, à donner aux rayons provenant d'un objet *b* (fig. 206), situé en deçà de son foyer principal, la direction qu'ils auraient s'ils provenaient d'un objet B' plus grand que l'objet réel et plus éloigné de la loupe. De plus, l'objet est généra-

(1) *Grossissement des images ophthalmoscopiques*, p. 22.

lement placé si près de l'œil, que ce dernier ne pourrait le voir distinctement sans loupe. On compare donc la grandeur de l'objet avec B'', son image projetée à la distance de projection P.

D'après Wundt (*Physique médicale*, trad. par F. Monoyer, p. 368), le calcul du grossissement de la loupe se fait de la manière suivante :

Le grossissement de la loupe est égal au rapport de l'objet b (fig. 206) avec son image virtuelle B'. Il est donc exprimé par :

$$G = \frac{B'}{b}.$$

Ou, la distance de B' à la loupe étant désignée par p', celle de b par p :

$$G = \frac{p'}{p},$$

p' et p étant les côtés correspondants des triangles semblables MNL et mnL.

Or, il existe entre les trois grandeurs p', p et la longueur focale f de la lentille la relation :

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}.$$

$\frac{1}{p'}$ est ici négatif, parce que B' est situé du même côté de la loupe que l'objet b.

De là on tire :

$$p = \frac{p'f}{p'+}.$$

Mais comme la loupe doit rapporter l'image de l'objet à la distance de projection P de l'œil, on peut remplacer dans la formule précédente p' par P-d ; d représentant la distance de la loupe à l'œil.

On a donc :

$$p = \frac{f\,(P - d)}{f + P - d}.$$

Cette valeur étant introduite dans la première formule du grossissement, on trouve :

$$G = \frac{p'}{p} = \frac{P - d + f}{f}$$

$$G = \frac{P - d}{f} + 1.$$

Si l'on néglige la distance d de la loupe à l'œil, la formule du grossissement de la loupe sera :

$$G = \frac{P}{f} + 1.$$

Dans les cas où f est très-petit par rapport à P, on peut aussi négliger 1, et le grossissement est exprimé simplement par

$$G = \frac{P}{f} \quad (1),$$

rapport de la distance de projection à la distance focale de la loupe.

Giraud-Teulon a, dans un excellent mémoire (2), exposé les principes du grossissement donné par la loupe.

Il a comparé les résultats du calcul avec les résultats d'expériences faites par la méthode à double vue, et a montré qu'ils ne concordent que dans des conditions déterminées.

Comme l'œil qui voit à travers la loupe, guidé par la direction des rayons qui lui parviennent, s'accommode pour la distance de l'image virtuelle, l'autre œil ne peut voir distinctement la règle divisée que lorsque celle-ci se trouve située à peu près à la même distance que l'image virtuelle. Dans les autres cas, il existe une différence d'accommodation trop considérable entre l'un et l'autre œil. Comme il était à prévoir d'ailleurs, le calcul du grossissement par la distance de projection P n'est confirmé par la méthode à double vue, que lorsque l'observateur se place à une distance de la loupe telle, que l'image virtuelle et la règle soient à cette même distance P de ses yeux.

On dit souvent que l'action grossissante de la loupe n'est due qu'à la faculté donnée par cet instrument de rapprocher davantage l'objet de l'œil, mais que l'angle visuel de l'objet reste le même, qu'il soit vu avec ou sans loupe. On donne comme preuve qu'un objet vu à travers une carte percée d'un petit trou qui permet de le voir de très-près, paraît aussi agrandi. Mais cet exemple n'est pas probant, et la conclusion qu'on veut en tirer est facile à réfuter.

Ce qui empêche de voir distinctement les objets en deçà d'une certaine distance, c'est le défaut d'accommodation de l'œil. Or, il est reconnu que l'action d'une lentille, placée *en avant* de l'œil, sur la grandeur des images rétiniennes, n'est pas identique à celle d'un effort d'accommodation correspondant. Il est facile de s'en convaincre en regardant alternativement, avec ou sans loupe, un objet placé à une distance à laquelle la vision peut se faire naturellement. L'objet vu à la loupe paraîtra bien plus grand que vu à l'œil nu. L'angle visuel de l'objet b (fig. 206) vu sans loupe serait nKm, et avec la loupe NKM.

La possibilité de voir un objet avec et sans loupe sous le même angle visuel, et d'en obtenir dans ces deux cas des images rétiniennes égales, n'existerait que si l'on faisait coïncider le point nodal de l'œil avec le centre optique de la loupe, c'est-à-dire si l'on plaçait la loupe à l'intérieur même de l'œil, ce qui a lieu dans l'accommodation. Dans ce cas, on ne trouverait pas

(1) Verdet, *Cours de physique de l'École polytechnique*, publié par Fernet, t. II, p. 215.

(2) Giraud-Teulon, *Note sur la grandeur apparente des objets vus au moyen des instruments d'optique · conditions qui doivent présider à l'appréciation de leur pouvoir amplifiant.*

de grossissement; et, en effet, dans les limites où nous pouvons mettre en jeu notre faculté d'accommodation, on ne parle pas de grossissement.

Quant au grossissement apparent des objets vus à travers un écran percé d'un très-petit trou, il ne s'applique pas à notre cas. Il ne s'agit pas là, en effet, d'une vision s'accomplissant dans les conditions normales, et le grossissement dépend beaucoup moins de la distance de l'objet à l'œil, que de la distance de celui-ci au trou de l'écran.

Pour procéder avec une rigueur mathématique selon les principes que nous avons exposés en commençant, il faudrait, *en tenant compte de la distance de l'œil à la loupe*, considérer ces deux systèmes dioptriques comme n'en formant qu'un seul, et calculer l'image produite sur la rétine par cet appareil. Le rapport de cette image à celle du même objet, que l'œil donnerait sans loupe, placé à la distance P, ferait connaître le grossissement réel de la loupe.

C'est ainsi que nous procéderons dans les calculs qui vont suivre, pour déterminer la grandeur de l'*image ophthalmoscopique droite*. Car, c'est évidemment à une loupe ou à un microscope simple qu'il faut comparer l'œil examiné. Les milieux réfringents et les verres correcteurs nécessaires représentent la loupe, le fond de cet œil est l'objet examiné. Comme dans l'examen à la loupe, l'objet observé est si rapproché de l'observateur, que celui-ci ne pourrait le voir distinctement sans intermédiaire dioptrique. Il n'est donc pas possible, pour calculer le grossissement, de projeter l'image rétinienne ainsi formée à la distance de son objet; il faut, comme avec la loupe, choisir une distance de projection. Nous prendrons pour cela une distance qui corresponde à celle universellement acceptée pour la loupe et le microscope.

Ce choix n'est pas déterminé uniquement par la possibilité de comparer directement les valeurs trouvées dans les recherches ophthalmoscopiques avec celles des grossissements de la loupe et du microscope. Nous l'avons fait surtout parce que c'est en réalité la distance à laquelle on projette naturellement les images ophthalmoscopiques droites. En effet, les dimensions des images ophthalmoscopiques, telles qu'on les dessine habituellement, répondent à peu près au grossissement donné par le calcul.

En prenant comme distance de projection $P = 25$ centimètres, on a, pour trouver la grandeur de l'image projetée B, la proportion

$$B : \beta = P : G'',$$

d'où l'on tire :

$$B = \frac{\beta . P}{G''}$$

β est la grandeur de l'image rétinienne, $P = 25$ centimètres. $G'' =$ la distance du point nodal à la rétine dans l'œil emmétrope dépourvu d'accommodation $= 15$ millimètres, on a donc :

$$B = \frac{\beta . 260}{15} = 16{,}666\ldots\beta.$$

Il ne faut cependant pas oublier qu'en calculant ainsi nous faisons une légère erreur. En effet, quand l'œil A projette une image à 25 centimètres, son état d'accommodation n'est plus celui qu'il a pour observer un œil emmétrope; l'œil n'est plus disposé de façon à réunir les rayons parallèles, il est accommodé pour la vision à 25 centimètres, puisque, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, la projection n'est que la comparaison d'une image rétinienne avec les images rétiniennes d'objets placés à la distance de projection. Pour recevoir des images distinctes, l'œil doit s'accommoder à cette distance. Mais, par cela même, le point nodal de l'œil est avancé. Pour calculer le changement ainsi opéré au moyen de l'œil réduit, il faut donner à celui-ci une courbure plus forte. On applique à ce cas la formule 8 (p. 495), qui donne la valeur du rayon r, et dans l'accommodation à 25 centimètres on trouve :

$$r = 4{,}7 \text{ millimètres.}$$

Le point nodal k se déplace donc de 0,3 millimètres en avant, G″ devient $= 15^{mm},3$, et par la formule précédente, on obtient :

$$B = \frac{\beta . 250}{15{,}3} = 16{,}3\,\beta.$$

Comme on le voit, le déplacement du point nodal dans l'accommodation à cette distance est très-faible, il est même probable qu'il est encore moindre dans l'œil réel, on pourra donc le négliger dans le calcul du grossissement.

Mais si nous prenons G″ = 15 millimètres, nous aurons, en prenant P = 30 centimètres, un nombre bien plus commode pour nos calculs. On a ainsi :

$$B = \frac{\beta . 300}{15} = 20\,\beta.$$

Le grossissement est donc de 20, et il faudra multiplier par ce nombre 20 toutes les images rétiniennes qu'on projette à 30 centimètres (1).

C'est cette distance de projection que nous adopterons dans tous nos calculs.

Pour calculer l'image droite fournie par l'ophthalmoscope, nous emploierons donc la marche suivante : nous calculerons la grandeur de l'image que forme sur la rétine de l'observateur un objet du fond de l'œil examiné.

Nous projetons cette image à 30 centimètres, et la grandeur ainsi obtenue, comparée à la grandeur réelle de l'objet, nous donne le grossissement (2).

(1) Dans l'accommodation pour la vision à 30 centimètres, le rayon de l'œil réduit serait de 4,75 millimètres, et l'on aurait donc G″ = 15,25 millimètres, et le grossissement = 19,6 millimètres. La différence est donc encore plus faible que dans la projection à 25 centimètres.

(2) Landolt *in* Snellen et E. Landolt, *Ophthalmométrologie*, p. 114.

IMAGE DROITE.

E

§ 129. *L'œil examiné et l'œil de l'observateur sont emmétropes et sans accommodation.*

Le faisceau des rayons provenant de chacun des points d'un objet *b* (fig. 207) de la rétine sort parallèlement de l'œil examiné, tombe parallèlement aussi sur l'œil de l'observateur, et les rayons qui le composent vont se réunir sur sa rétine en y formant une image renversée de l'objet. L'observateur A peut donc voir distinctement le fond de l'œil C en employant seulement le miroir ophthalmoscopique.

Pour calculer la grandeur de l'image β qui se produit sur la rétine de l'œil A, on sait que tous les rayons partis du point *n* de l'objet *b* sortent de l'œil C parallèlement à l'axe optique. Ils se réuniront sur la rétine de l'œil A également sur son axe, par conséquent au point *n'* qui sera l'image de *n*.

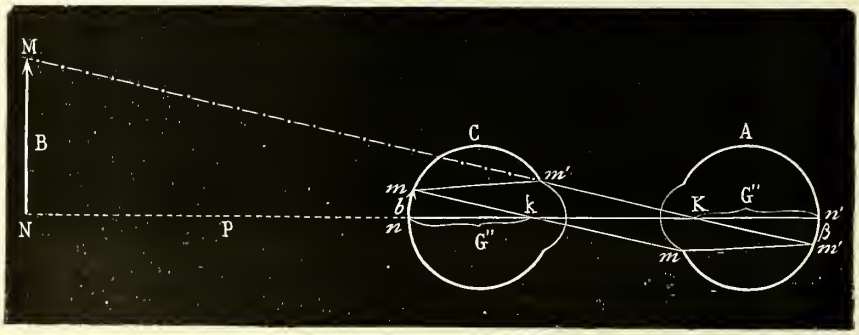


Fig. 207.

Parmi les rayons qui proviennent du point *m* de l'objet, considérons-en de même un, *mm*, qui passe par le point nodal *k* de l'œil; il ne sera pas dévié. Ce rayon indique la direction du faisceau de rayons provenant du point *m* après leur sortie de l'œil. L'un de ces derniers, *m'm'*, passera par le point nodal K de l'œil A sans être dévié, et tous les rayons parallèles se réunissant sur la rétine de A, le point *m'* sera l'image du point *m*, et par conséquent β l'image de *b*.

Or, les deux triangles *nmk* et *n'm'*K sont égaux. Les deux yeux étant emmétropes, dans tous deux la distance du point nodal à la rétine est la même (G''), et on a :

$$kn = Kn',$$

et

$$km = Km'.$$

Les angles nkm et $n'Km'$ sont égaux comme alternes-externes. On aura donc :

$$\beta = b.$$

C'est-à-dire que l'image formée sur la rétine de l'œil A sera égale à l'objet b du fond de l'œil C.

Mais quelle sera pour l'œil A la grandeur apparente de cette image? D'après ce qui précède, cette grandeur sera celle d'un objet qui, vu à 30 centimètres de distance, produirait sur la rétine une image de la même grandeur. Si on a KN = P = 30 centimètres, cet objet sera représenté par NM = B. Dans les triangles semblables, NMK et $n'm'$K, on a :

$$B : \beta = P : G''$$

$$B = \frac{\beta . P}{G''}$$

$$B = \frac{300\,\beta}{15} = 20\,\beta\,;$$

et comme $\beta = b$, le grossissement de l'image droite d'un œil emmétrope est :

$$\frac{B}{b} = 20. \qquad (1)$$

II

L'œil examiné est hypermétrope, l'œil de l'observateur emmétrope, tous deux dépourvus d'accommodation.

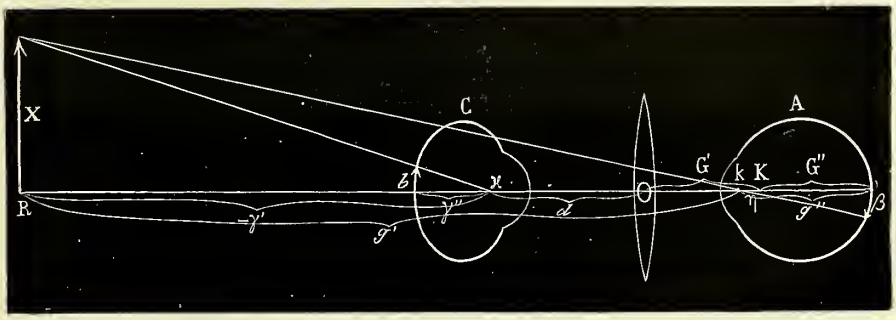


Fig. 208.

Si l'œil examiné est hypermétrope, les rayons partis du fond de l'œil émergent de celui-ci en divergeant, comme s'ils provenaient du foyer conjugué négatif (*punctum remotum*) situé en arrière de l'œil, à une distance γ'. C est en divergeant qu'ils tombent sur l'œil de l'observateur. Celui-ci aura donc pour objet l'image virtuelle droite X (fig. 208) du fond de l'œil hypermétrope. Or, cet œil A, qui est emmétrope, n'est pas susceptible, sans accommodation, de réunir sur sa rétine des rayons divergents.

Il faut, par l'interposition d'une lentille convexe, augmenter la force réfringente de cet œil d'une quantité telle que le point auquel il est adapté coïncide avec le *punctum remotum* de l'œil examiné.

Il pourra alors se produire sur la rétine de l'observateur une image réelle de l'image virtuelle X, ou plutôt de l'objet b situé au fond de l'œil hypermétrope, et cette image sera projetée à une distance de 30 centimètres.

Il faut donc, dans tous les cas, commencer par calculer la grandaur de l'image virtuelle de l'œil hypermétrope. On détermine ensuite la lentille correctrice nécessaire à un œil emmétrope pour qu'il réunisse sur sa rétine les rayons provenant de l'œil hypermétrope, puis la grandeur de cette image. Enfin, pour trouver le grossissement, il suffit de multiplier cette dernière valeur par le nombre 20.

Supposons que l'œil C ait une hypermétropie telle que son *punctum remotum* R soit situé à une distance $\gamma' = 80$ millimètres derrière son point nodal $\varkappa$. Cette hypermétropie serait corrigée par le verre convexe 10 D(100 millimètres de distance focale), placé à 20 millimètres en avant du point nodal, où se trouvent habituellement les verres de lunettes. Les rayons provenant du fond de cet œil hypermétrope quittent cet œil avec une divergence telle qu'ils paraissent provenir d'une distance $\gamma' = 80$ millimètres en arrière du point nodal. En les supposant prolongés en arrière, ils iraient former à cette distance γ' une image virtuelle X, droite et agrandie. La grandeur de cette image, par rapport à l'objet qu'elle représente, est évidemment proportionnelle à la distance de l'image au point nodal $\varkappa$, par rapport à la distance de ce point à la rétine, c'est-à-dire :

$$X : b = \gamma' : \gamma''$$

d'où :

$$X = \frac{b.\gamma'}{\gamma''}$$

Et si

$$b = 1,$$

$$X = \frac{\gamma'}{\gamma''}. \qquad (2)$$

Ainsi, la grandeur de l'image virtuelle est directement proportionnelle à la distance qui sépare le *punctum remotum* du point nodal de l'œil, et inversement proportionnelle à la distance γ'' du point nodal à la rétine dans l'œi hypermétrope.

Or, la distance γ' dépend à la fois de la cause et du degré de l'hypermétropie. Comme nous l'avons dit (p. 481), l'hypermétropie peut être produite, soit par une longueur moindre de l'axe de l'œil, celui-ci ayant le même *pouvoir dioptrique* que l'œil emmétrope (*hypermétropie axile* H^a), soit, la longueur de l'œil étant la même que dans un œil emmétrope, par l'agrandissement du rayon de courbure des surfaces réfringentes, ou encore par la

diminution de l'indice de réfraction de ses milieux réfringents (*hypermétropie de courbure* H^c) (1).

H^a. Supposons d'abord le premier cas, une hypermétropie axile, dont le *punctum remotum* est situé à 80 millimètres.

La distance γ'' est, suivant les formules 2 et 3 (p. 482 et 483) :

$$\gamma'' = 12 \text{ millimètres.}$$

Donc

$$X = \frac{80}{12} = 6{,}66 \text{ millimètres.}$$

Or, X est l'image que l'œil A observe. Comme nous l'avons dit, pour que cet œil emmétrope puisse réunir les rayons divergents partis de X, il doit s'ajouter une lentille convexe.

Supposons (fig. 208) que cette lentille soit placée à une distance $d = 30$ millimètres du point nodal de l'œil examiné ; elle devra avoir une distance focale de $\gamma' + d = 110$ millimètres, car les rayons qui, à leur sortie de l'œil, semblent venir d'un point situé à 80 millimètres en arrière du point nodal de celui-ci, semblent, 30 millimètres plus loin, venir de 110 millimètres.

Par cette lentille additionnelle, le point nodal de l'œil A est déplacé en avant de K en k. Si la lentille est placée exactement au foyer antérieur de l'œil A, ce déplacement sera, d'après la formule 3 (p. 483) :

$$\eta = \frac{300}{110} = 2{,}7 \text{ millimètres.}$$

La distance du point nodal k à la rétine dans l'œil emmétrope ainsi corrigée sera :

$$g'' = G'' + \eta = 15 + 2{,}7 = 17{,}7 \text{ millimètres ;}$$

et la distance de ce point nodal k à l'objet observé X sera, d'après la la figure :

$$g' = \gamma' + d + G' - \eta = 30 + 20 - 2{,}7 = 127{,}3 \text{ millimètres.}$$

C'est à ce nouveau point nodal (k) que se croisent les rayons de direction, qui de l'objet imaginaire X se rendent aux points correspondants de l'image β sur la rétine de l'observateur. On a, d'après la figure 208, la proportion suivante :

$$\beta : X = g'' : g'$$

$$\beta = \frac{X.g''}{g'}, \qquad (3a)$$

(1) Pour éviter les circonlocutions, nous adopterons : *Hypermétropie axile*, *Myopie axile*, et *Hypermétropie de courbure* et *Myopie de courbure*, pour désigner les formes d'amétropies, selon qu'elles sont dues aux variations de la longueur de l'axe de l'œil ou aux variations de courbure des surfaces réfringentes ; et, pour abréger, nous ferons suivre les lettres H et M, qui indiquent l'amétropie, par les lettres minuscules *a* (axile) et *c* (courbure), qui en indiqueront l'espèce (E. Landolt, *Annales d'Oculistique*, 1874).

ou, en remplaçant X par sa valeur tirée de la formule 2 :

$$\beta = \frac{\gamma' . g''}{\gamma'' . g'}. \qquad (3\,b)$$

Dans notre exemple, on aura :

$$\beta = \frac{80.17,7}{12.127,3} = 0,92 \text{ millimètres.}$$

Ce nombre représente la grandeur de l'image rétinienne que produit dans l'œil emmétrope A un objet de grandeur $= 1$, situé sur la rétine de l'œil C, qui a une hypermétropie telle, que son *punctum remotum* est situé à 80 millimètres derrière lui.

Le grossissement est alors $B = 0,92.20 = 18,4$.

Lorsque notre œil hypermétrope C a la même longueur que l'œil emmétrope ($F'' = 20$ millim.), la courbure de son système dioptrique doit être plus faible, puisque son *punctum remotum* est situé derrière lui.

Nous trouvons le rayon de courbure r par la formule

$$r = \frac{F'' - \gamma' + \sqrt{F''\gamma' + (\gamma' - F'')^2}}{2} \text{ (1).} \qquad (4\,a)$$

Dans notre exemple, où $\gamma' = 80$ millimètres, nous obtenons pour

$$r = 6,0 \text{ millimètres ;}$$

donc

$$\gamma'' = F'' - r = 20 - 6 = 14 \text{ millimètres,}$$

et

$$X = 5,7 \text{ millimètres.}$$

Cet objet produit sur la rétine de l'observateur placé dans les mêmes conditions que dans le premier cas, une image $\beta = \frac{X.g''}{g'}$ (voy. la formule 3^a) :

$$\beta = 0,79 \text{ millimètres.}$$

Ce nombre, multiplié par 20, donne pour la projection de cette image rétinienne à 30 centimètres, un grossissement $B = 15,8$.

On voit par là que le grossissement de l'image ophthalmoscopique droite est plus considérable pour un œil dont l'hypermétropie provient du raccourcissement de l'axe, que pour un œil hypermétrope au même degré, mais dont l'hypermétropie provient de l'aplatissement de la surface réfringente, la longueur de l'œil restant la même que dans l'œil emmétrope.

M.

L'œil examiné est myope, l'œil examinateur emmétrope, tous deux dépourvus d'accommodation. Les rayons lumineux provenant du fond de l'œil émergent de sa cornée en convergeant de façon à produire, à une distance γ'

(1) Cette formule résulte de la formule 3, p. 62 (Helmholtz, *Optique physiologique*).

du point nodal, une image réelle renversée. Pour voir le fond de l'œil à l'image droite, on ne laisse pas cette image aérienne se produire. Les rayons, avant de se réunir au point R, rencontrent l'œil de l'observateur qui doit les faire converger sur sa rétine.

Or, comme un œil hypermétrope peut seul réunir sur sa rétine des rayons convergents, l'emmétropie de l'observateur doit, pour ainsi dire, être transformée en hypermétropie par l'interposition d'une lentille concave. Cette hypermétropie devra être telle, que le foyer conjugué négatif (*punctum remotum*) qui lui correspond coïncide avec le foyer conjugué positif (*punctum remotum*) de l'œil myope. De cette façon, l'image X qui se ferait au foyer de l'œil myope devient évidemment, pour l'observateur, l'objet observé (fig. 209). L'image β de cet objet qui se produit sur sa rétine sera projetée à 30 centimètres, et cette projection représente le grossissement de l'image droite du fond de l'œil myope.

Il faut donc encore calculer, d'abord, la grandeur de l'image X.

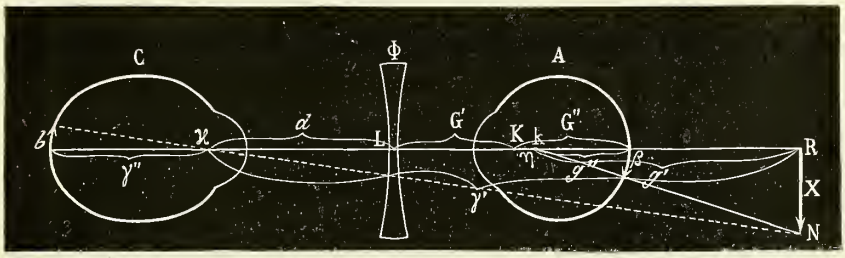


Fig. 209.

D'après la figure 209, on a :

$$X : b = \gamma' : \gamma''$$

$$X = \frac{b.\gamma'}{\gamma''},$$

et comme

$$b = 1$$

$$X = \frac{\gamma'}{\gamma''},$$

comme pour l'œil hypermétrope (formule 2).

Ici, encore, γ' représente la distance du point nodal $\varkappa$ au *punctum remotum* R, et γ'' la distance du point nodal à la rétine. Cette valeur γ'' dépend encore ici de la nature et du degré de la myopie.

M^a^. *Myopie axile.* — Supposons une myopie axile dont le *punctum remotum* soit situé à une distance $\gamma' = 80$ millimètres en avant du point nodal. Une myopie de ce degré serait corrigée par un verre concave de 16,6 D ($80 - 20 = 60$ millimètres de distance focale), placé à 20 millimètres en avant du point nodal, où l'on place habituellement les verres de lunettes.

La valeur γ'' devient dans ce cas $\gamma'' = 20$ millimètres (voy. formule 2, p. 482).

L'image renversée réelle X de l'objet $b = 1$ du fond de cet œil myope sera donc :

$$X = \frac{80}{20} = 4 \text{ millimètres.}$$

Si la lentille concave qui doit adapter l'œil emmétrope A à cette image, c'est-à-dire qui doit rendre parallèles les rayons qui convergent vers X, est à une distance d du point nodal de l'œil examiné, sa distance focale doit être de $\gamma' - d$. Si, de plus, cette lentille est située au foyer antérieur φ' de l'œil A, le point nodal de ce dernier se déplace en arrière et se rapproche de la rétine d'une quantité $\eta = \frac{F'.F'}{\gamma' - d}$. Supposons la lentille placée à 30 millimètres du point nodal $\varkappa$ de l'œil examiné, sa distance focale devra être de 80 — 30 = 50 millimètres (20 D.), et on a :

$$80 - 30 = 50 \text{ millimètres,}$$

$$\eta = \frac{300}{50} = 6 \text{ millimètres.}$$

La distance du point nodal k à la rétine dans l'œil emmétrope corrigé sera donc de :

$$g'' = G'' - \eta = 15 - 6 = 9 \text{ millimètres.}$$

Ainsi l'œil A est devenu hypermétrope et peut réunir sur sa rétine les rayons qui convergent vers un objet X, situé derrière lui. Si nous tirons les rayons de direction Rk et Nk de l'objet à travers le nouveau point nodal, nous trouvons pour l'image rétinienne β de cet objet la proportion :

$$\beta : X = g'' : g',$$

si nous désignons kR par g',
d'où :

$$\beta = \frac{X g''}{g'},$$

ou, en remplaçant X par sa valeur tirée de la formule 2, on aura :

$$\beta = \frac{\gamma' . g''}{\gamma'' . g'},$$

formule semblable à la formule 3^b pour l'hypermétropie.

Cependant, quoique, dans les deux genres d'anomalies de la réfraction, le *punctum remotum* soit situé à la même distance $\gamma' = 80$ millimètres du point nodal, toutes les lettres employées ci-dessus ont, pour la myopie, d'autres valeurs que pour l'hypermétropie (voy. la fig. 209).

$$g' = \gamma' - d - G' - \eta$$
$$g' = 80 - 30 - 20 - 6 = 24$$
$$g' = 24 \text{ millimètres.}$$

On aura donc

$$\beta = \frac{4.9}{24} = 1{,}5 \text{ millimètres.}$$

Cette image étant projetée à 30 centimètres, on aura comme grossissement final :

$$B = 20.\ \beta = 20.\ 15 = 30.$$

M^c^. *Myopie de courbure.* — Si notre œil myope a la même longueur, $F'' = 20$ millimètres, que l'œil emmétrope, et que sa myopie dépende d'un excès de courbure de ses surfaces réfringentes, il s'agit, avant tout, de calculer le rayon de courbure (r) de sa surface réfringente qui correspond à son degré de myopie. La différence entre F'' et r nous donnera la valeur de γ''.

Pour r nous avons la formule :

$$r = \frac{F'' + \gamma' + \sqrt{(F'' + \gamma')^2 - \gamma' F''}}{2},$$

dans notre exemple :

$$r = \frac{20 + 30 + \sqrt{(20 + 80)^2 - 80.20}}{2}. = 4{,}17 \text{ millim.}$$

donc

$$\gamma'' = 20 - 4{,}17 = 15^{mm}{,}83.$$

La valeur X deviendra, d'après la formule :

$$X = \frac{80}{15{,}83} = 5^{mm}{,}05.$$

Pour le reste des calculs nous rentrons dans le cas précédent. Laissons la lentille à la distance d, qu'elle y occupait pour pouvoir comparer directement les résultats. Cette lentille doit avoir la même longueur focale que celle qui nous a servi pour la myopie axile, et le changement produit par son emploi dans la position du point nodal de l'œil de l'observateur sera le même. Nous pouvons, pour calculer l'image β produite sur la rétine de l'observateur, appliquer directement la formule 3^b^, sans calculer X, et l'on aura ainsi :

$$\beta = \frac{80.\ 9}{15{,}83.24} = 1{,}9 \text{ millim.},$$

ou, en se servant de la valeur X :

$$\beta = \frac{5{,}05.9}{24} = 1^{mm}{,}9.$$

Cette image projetée à 30 centimètres donnera un grossissement :

$$B = 20.\ 1{,}9 = 38{,}0.$$

Selon les calculs précédents, le grossissement de l'image ophthalmoscopique droite dans les différents états de réfraction de l'œil est donc :

Emmétropie.	$= 20^{mm}$
Hypermétropie axile ($\gamma' = 80^{mm}$).	$= 18{,}4$
Hypermétropie de courbure ($\gamma' = 80^{mm}$).	$= 15{,}8$
Myopie axile ($\gamma' = 80^{mm}$).	$= 30$
Myopie de courbure ($\gamma' = 80^{mm}$).	$= 38{,}0$

La comparaison de ces chiffres nous montre *que le grossissement de l'image droite, étant de 20 pour l'œil emmétrope, est moindre pour l'œil hypermétrope et plus considérable pour l'œil myope ;* ensuite *que le grossissement est plus faible dans l'hypermétropie de courbure que dans l'hypermétropie axile; plus considérable dans la myopie de courbure que dans la myopie axile.*

§ 130. Si l'on ne cherche pas à calculer la grandeur de l'image droite, et qu'on se contente de déterminer l'angle sous lequel elle apparaît, on peut employer une méthode de calcul plus simple, indiquée par M. Schweigger (1), et que nous allons exposer rapidement.

Emmétropie. — Dans la figure 207, l'angle visuel sous lequel l'objet b est vu par l'œil A est représenté par l'angle NKM. Celui-ci est égal à l'angle n'Km', et par suite à l'angle nkm, comme angle correspondant. Si l'on exprime l'angle visuel par la valeur de sa tangente, cet angle sera, dans notre cas, égal à :

$$tg < Y = \frac{b}{G''}, \text{ ou encore, en degrés} = \frac{b.\,180^\circ}{G''.\,\pi}.$$

Hypermétropie. — Pour calculer l'angle visuel pour un œil amétrope, le moyen le plus simple est, comme nous l'avons fait dans la figure 200, de considérer la lentille correctrice, non comme ajoutée à l'œil de l'observateur, mais comme formant avec l'œil examiné un système dioptrique unique. En raisonnant ainsi, on voit que tous les rayons partis d'un même point de l'objet seront parallèles après avoir traversé la lentille. Les rayons venus de m seront parallèles à l'axe, ceux qui partent de n seront parallèles au rayon qui, à la sortie de l'œil, ira passer par le centre optique de la lentille. Or, ce dernier est également parallèle au rayon Kν'' de l'œil A, qui indique le point ν'', image du point n, et qui détermine, par conséquent, avec l'axe l'angle visuel φ''Kν'' = LKν'. Par conséquent, l'angle visuel LKν' et l'angle RLN sont aussi égaux, comme correspondants, par rapport aux parallèles NL et $\nu'\nu''$, et la tangente de cet angle est :

$$tg\ Y = \frac{X}{LR}.$$

En désignant par d la distance KL de la lentille convexe au point nodal de l'œil A, et en substituant à X sa valeur donnée par la formule 2, l'expression précédente deviendra :

$$tg\ Y = \frac{b.\ \gamma'}{\gamma''\,(\gamma' + d)},$$

et en degrés :

$$< Y = \frac{b.\gamma'.\,180^\circ}{\gamma''\,(\gamma' + d)\,\pi}.$$

Il ressort de cette formule que l'angle visuel sous lequel on voit un même objet du fond de l'œil *hypermétrope*, diminue à mesure que d augmente,

(1) Schweigger, *Handbuch der Augenheilkunde*, p. 98-108.

c'est-à-dire à mesure que la lentille convexe s'éloigne de l'œil examiné. La lentille convexe devant être d'autant plus faible qu'elle est plus éloignée de l'œil, cet angle diminue donc avec la longueur focale de la lentille correctrice. De plus, comme pour un même degré d'hypermétropie (exprimé par γ'), γ'' est plus petit dans l'hypermétropie axile que dans l'hypermétropie provenant de l'aplatissement des surfaces réfringentes, ou de la diminution de l'indice de réfraction, l'angle visuel sera plus grand dans le premier cas que dans le second.

Myopie. — Nous procédons ici comme nous venons de le faire pour l'hypermétropie. Les rayons qui ont traversé la lentille concave sont parallèles, et l'angle visuel est formé par l'axe et par le rayon tiré de l'extrémité de l'image renversée au centre optique L de la lentille (fig. 209). La tangente de cet angle sera :

$$tg\ Y = \frac{X}{LR}.$$

En appelant encore d la distance de la lentille concave au point nodal de l'œil examiné et remplaçant X par sa valeur, la formule précédente devient :

$$tg\ Y = \frac{\gamma'}{\gamma''\ (\gamma' - d)},$$

en degrés :

$$< Y = \frac{\gamma'\ 180^\circ.}{\gamma''\ (\gamma' - d)\ \pi}.$$

Il en résulte que l'angle visuel d'un objet constant augmente dans la myopie avec la valeur de d, c'est-à-dire avec la distance de la lentille correctrice à l'œil, ou en d'autres termes, puisque la lentille doit être d'autant plus forte qu'elle est plus éloignée de l'œil, l'angle visuel est en raison inverse de la distance focale de la lentille concave correctrice.

De plus, comme à degré égal (γ') de myopie, la valeur γ'' est plus grande dans la myopie axile que dans la myopie de courbure, la formule précédente montre que le même objet se présentera sous un angle plus petit dans la myopie axile que dans la myopie de courbure.

Ces résultats concordent dans leur ensemble avec ceux que nous ont donnés les calculs précédemment exposés sur la grandeur des images rétiniennes. Mais il est évident que la connaissance de l'angle visuel seul ne suffit pas pour tirer une conclusion sur la grandeur réelle de l'objet examiné; elle ne donne même pas le grossissement. On n'obtiendrait celui-ci que par la comparaison de l'angle visuel, calculé pour l'objet vu à travers les milieux dioptriques de l'œil observé avec l'angle du même objet vu sans interposition de ces milieux. Or, comme nous l'avons dit, la distance de la rétine observée à notre œil est si faible, qu'il nous serait impossible de la voir dans ces conditions sans l'appareil dioptrique. Nous sommes donc forcés,

pour calculer l'angle visuel de l'objet vu à l'œil nu, de placer cet objet à une distance telle que nous puissions le voir distinctement, c'est-à-dire à la distance que nous avons nommée distance de projection. On ne peut donc pas non plus se passer de la projection dans les calculs du grossissement basés sur l'angle visuel. Mais si l'on calcule le grossissement à l'aide des angles visuels et de la projection de l'image rétinienne, on arrive à des résultats concordant parfaitement avec les nôtres.

GRANDEUR DE L'IMAGE OPHTHALMOSCOPIQUE RENVERSÉE.

§ 131. L'image ophthalmoscopique renversée est une image réelle produite par la réunion des rayons partis du fond de l'œil.

Pour l'œil *myope*, dont les rayons émergent en convergeant, cette image se produit, comme nous l'avons vu, au *punctum remotum* de l'œil. Cependant, on préfère généralement se servir d'une lentille convexe pour rendre les rayons plus convergents et produire ainsi l'image renversée à une distance moindre de l'œil. Cette disposition est indispensable lorsqu'il s'agit d'un œil emmétrope ou hypermétrope.

L'image, ainsi produite, étant réelle, a une grandeur absolue; elle peut être reçue sur un écran et y être mesurée directement comme tout autre objet. Il n'est donc pas nécessaire, pour l'image renversée, de supposer une distance de projection, non plus que de calculer la grandeur de l'image produite sur la rétine de l'observateur. Nous n'avons à tenir compte que de l'œil examiné et de l'image renversée qu'il produit, et nous comparons la grandeur de cette image avec la grandeur de son objet. L'œil de l'observateur n'entrera donc plus en ligne de compte dans les calculs suivants.

IMAGE RENVERSÉE DE L'ŒIL EMMÉTROPE.

Nous continuons à supposer l'œil dépourvu d'accommodation, et nous conservons les expressions précédemment employées. Nous éclairons, à l'aide d'un ophthalmoscope, le fond de l'œil (fig. 210), devant lequel nous plaçons une lentille convexe L.

Les rayons lumineux sortis de l'œil sont concentrés par cette lentille, et vont former une image réelle renversée x à une distance $Lm = \xi$ de la lentille.

Pour calculer la grandeur de l'image renversée, nous nous poserons toujours ces deux questions :

1° *Où se forme l'image renversée ?*

2° *Quelle est sa grandeur?*

Nous désignerons la distance focale de la lentille par Φ, la distance de la lentille au point nodal K de l'œil par d, et la distance de l'image renversée de la lentille par ξ.

L'œil étant emmétrope, les rayons qui proviennent des différents points d'un objet b de la rétine seront parallèles au sortir de l'œil, et tout rayon qui, partant d'un point de l'objet, passera par le point nodal, indiquera la direction du faisceau de rayons parallèles partis de ce point. Les rayons partis du point μ de l'objet marcheront donc parallèlement à l'axe, et ceux qui proviennent de l'autre extrémité ν de b auront la direction $\nu\nu'$. Ces rayons tombent, à une distance d du point nodal, sur la lentille L qui les fait converger en son foyer. Les rayons venant du point μ vont se réunir sur l'axe principal en m. En effet, le rayon de direction qui traverse, sans déviation, le centre optique de la lentille coïncide avec l'axe.

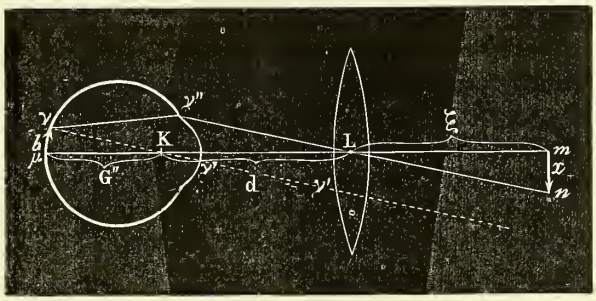


Fig. 210.

De tous les rayons partis de ν et qui, après leur sortie de l'œil, suivent la direction $\nu\nu'$, l'un, ν''L, passera par le centre optique L de la lentille, et comme il n'est pas dévié, il représente la ligne sur laquelle devra se produire l'image du point ν. Cette image devant être à la distance focale de la lentille, elle se fera au point n.

Pour un œil emmétrope, la distance à laquelle l'image renversée se produit est donc égale à la distance focale de la lentille convexe qui fait converger les rayons. On a donc :

$$\xi = \Phi,$$

quelle que soit la distance qui sépare l'œil de la lentille, car comme les rayons sont partout parallèles, il n'y a pas à tenir compte de d.

La grandeur de l'image renversée x est représentée par un des côtés du triangle mnL, semblable à $\mu\nu$K, puisque leurs côtés sont parallèles. On a donc :

$$x : b = \xi : G''$$

$$x = \frac{b.\xi}{G''},$$

et b étant $= 1$,

$$x = \frac{\xi}{G''}.$$

G″ représente, pour l'œil emmétrope, une valeur constante de 15 millimètres, et ξ, étant égal à la distance focale de la lentille, la formule devient :

$$x = \frac{\Phi}{G''} = \frac{\Phi}{15} \qquad (5)$$

La grandeur de l'image renversée d'un œil emmétrope dépend donc, pour un objet donné, uniquement de la distance focale de la lentille convexe au moyen de laquelle l'image est produite, et elle est directement proportionnelle à cette distance.

Prenons comme exemple une lentille convexe de 15 D, distance focale = 67 millimètres, l'image renversée se produira à 67 millimètres de la lentille et aura une grandeur :

$$x = \frac{67}{15} = 4^{\text{mm}},4$$

pour un objet, b, de 1 millimètre.

Le grossissement sera donc = 1 : 4,4 millimètres.

IMAGE RENVERSÉE DE L'ŒIL HYPERMÉTROPE.

Les rayons partis de la rétine sortent de l'œil hypermétrope en divergeant, et rencontrent la lentille L (fig. 211), qui les rend convergents. On peut

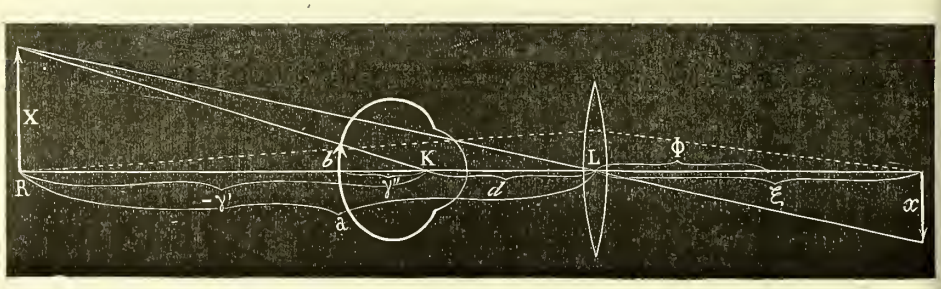


Fig. 211.

déterminer le point de convergence de ces rayons par la formule connue des lentilles :

$$\frac{1}{\xi} = \frac{1}{\Phi} - \frac{1}{a}, \qquad (6\ a)$$

où ξ représente la distance de l'image à la lentille, a celle de l'objet à la lentille, et Φ la distance focale.

Évidemment a est, dans notre cas, représenté par la distance du point de départ apparent des rayons divergents, c'est-à-dire le *punctum remotum* R de l'œil hypermétrope. On a donc :

$$a = \gamma' + d,$$

d représentant la distance du point nodal à la lentille.

Pour l'œil hypermétrope, la formule qui sert à déterminer le point où se fait l'image sera donc :

$$\frac{1}{\xi} = \frac{1}{\Phi} - \frac{1}{\gamma' + d},$$

d'où l'on tire :

$$\xi = \frac{\Phi\,(\gamma' + d)}{\gamma' + d - \Phi}. \qquad (6\,b)$$

Quant à la grandeur de l'image renversée produite à la distance ξ, on la calcule aussi facilement que le point où elle se produit.

Évidemment l'objet que représente cette image est l'image virtuelle X, qui se formerait si l'on prolongeait les rayons provenant de b, en arrière de l'œil hypermétrope. Nous emploierons donc, pour connaître la grandeur x de l'image, la formule qui sert à calculer l'image x, formée à la distance ξ, et qui correspond à un objet X, placé à une distance $a = \gamma' + d$.

Or, on a dans les deux triangles rectangles semblables, opposés par leur sommet au centre optique L de la lentille :

$$x : X = \xi : a$$

$$x = \frac{X.\xi}{a}.$$

D'autre part, nous savons, par la formule 2, que $X = \frac{\gamma'}{\gamma''}$. Si, de plus, nous remplaçons a par sa valeur $\gamma' + d$, la formule qui représente la grandeur de l'image renversée d'un œil hypermétrope sera :

$$x = \frac{\gamma'.\xi}{\gamma''\,(\gamma' + d)},$$

et en remplaçant ξ par sa valeur (formule 6 b), on trouve :

$$x = \frac{\gamma'.\Phi}{\gamma''\,(\gamma' + d - \Phi)}. \qquad (7\,a)$$

Il n'est donc pas nécessaire, pour calculer uniquement la grandeur de l'image renversée, de déterminer le point où elle se produit, ni la grandeur de l'image virtuelle X. Il suffit, pour ce calcul, de connaître la valeur γ', qui exprime le degré de l'hypermétropie, la distance de la rétine et celle de la lentille au point nodal (γ'' et d), enfin la distance focale de la lentille.

On choisit la distance d de façon que le foyer de la lentille coïncide à peu près avec le plan pupillaire. On a ainsi l'avantage de faire disparaître l'image de la pupille du champ de l'image ophthalmoscopique. Celui-ci n'est plus limité par la pupille. Or, d'après Helmholtz (*Optique phys.*, p. 68), le point nodal de l'œil n'est situé qu'à $3^m,5$ environ en arrière du plan pupil-

laire, et il est, du reste, impossible de tenir la lentille de manière que son foyer soit toujours exactement dans ce plan. Nous pouvons donc supposer que le foyer de la lentille coïncide avec le point nodal, et les formules deviendront beaucoup plus simples. On aura :

$$d = \Phi,$$

et pour la formule 6 *b* :

$$\xi = \frac{\Phi(\gamma' + \Phi)}{\gamma'},$$

ou

$$\xi = \frac{\Phi^2}{\gamma'} + \Phi. \qquad (6\ c)$$

Il résulte de cette formule que la valeur ξ augmente avec la distance focale de la lentille convexe employée pour produire l'image renversée, et qu'elle diminue avec la distance du point nodal au *punctum remotum* de l'œil. En d'autres termes, l'image renversée est d'autant plus éloignée de la lentille que celle-ci est plus faible et l'hypermétropie plus forte.

En introduisant la même simplification dans la formule 7 *a*, la grandeur de l'image renversée d'un œil hypermétrope sera exprimée par cette simple formule :

$$x = \frac{\Phi}{\gamma''}. \qquad (7\ b)$$

Nous avons donc pour l'hypermétropie une formule analogue à celle de l'emmétropie.

On pourrait aussi tirer de la formule 7 *a* la formule applicable à l'emmétropie ; car pour l'emmétropie γ' devient $= \infty$, et par conséquent $\gamma' + d - \Phi$ aussi $= \infty$; γ'' est $= G''$, et la formule 7 *b* devient donc dans ce cas $x = \frac{\Phi}{G''}$.

Il résulte de la formule 7 *b* que l'image renversée est directement proportionnelle à la distance focale de la lentille, et inversement proportionnelle à la distance du point nodal à la rétine de l'œil hypermétrope. Cette image sera donc toujours plus grande que celle de l'œil emmétrope, si la lentille a la même force et la même position, puisque γ'' de l'œil hypermétrope est toujours plus petit que G'' de l'œil emmétrope. L'image augmentera avec le degré de l'hypermétropie, c'est-à-dire à mesure que γ'' diminuera. Elle sera enfin plus grande dans les cas où l'hypermétropie dépend du raccourcissement du globe oculaire, que dans ceux où elle est due à l'allongement du rayon de courbure, ou à la diminution de l'indice de réfraction, parce que dans l'hypermétropie axile γ'' est plus petit que dans les autres hypermétropies de même degré.

Prenons de nouveau, pour l'application de ces formules, une hypermétropie de $\frac{1}{80^{mm}}$ ($\gamma' = 80^{mm}$), et une lentille convexe d'une longueur focale de 67 millimètres.

H *a*. *Hypermétropie axile.* — Nous avons vu que pour une hypermétropie

de $\frac{1}{80^{mm}}$, le système dioptrique, restant égal à celui de l'œil emmétrope, γ'' devient $= 12$ millimètres.

L'image renversée se produit donc à une distance :

$$\xi = \frac{\Phi(\gamma' + d)}{\gamma' + d - \Phi}.$$

En faisant coïncider le foyer de la lentille avec le point nodal de l'œil, on a, d'après la formule 6 *c* :

$$\xi = \frac{67^2}{80} + 67 = 123 \text{ millimètres.}$$

Pour la grandeur de l'image, nous trouvons, dans les mêmes conditions, d'après la formule :

$$x = \frac{67}{12} = 5{,}58.$$

II *c*. *Hypermétropie de courbure.* — Dans cette variété d'hypermétropie toutes les grandeurs nécessaires à nos calculs restent les mêmes que dans le cas précédent, sauf γ'', qui devient $= 14$ millimètres.

La distance de l'image renversée à la lentille (supposée conservant sa position par rapport à l'œil) demeure la même que dans l'exemple précédent, car, comme le montrent les formules 6 *a* et 6 *b*, cette distance est indépendante de γ''.

Par contre, la grandeur de l'image qui dépend de γ'' devient, dans ce cas, d'après la formule 7 *b* :

$$x = \frac{67}{14} = 4{,}71.$$

Ainsi donc, comme nous l'avons déduit déjà de la formule générale, l'image renversée de l'œil hypermétrope est, d'une façon absolue, plus grande que celle de l'œil emmétrope, et pour une hypermétropie de même degré, l'image renversée est plus grande, lorsque l'amétropie dépend de la diminution de longueur du globe oculaire, que lorsqu'elle provient d'une diminution de la force réfringente.

IMAGE RENVERSÉE DE L'ŒIL MYOPE.

Comme nous l'avons déjà rappelé, le fond de l'œil myope peut donner naissance, sans aucun intermédiaire, à une image renversée réelle qui se produit à son foyer conjugué antérieur (au *punctum remotum*), et dont la grandeur est, d'après les calculs précédents : $X = \frac{\gamma'}{\gamma''}$.

Mais ce n'est pas de cette image dont nous nous occuperons, car, pour les raisons que nous avons exposées plus haut, on préfère employer, dans la

myopie, comme pour les yeux emmétropes et hypermétropes, une lentille convexe pour produire l'image renversée.

Les rayons sortis de l'œil myope, tombant déjà en convergeant sur la lentille, vont évidemment se réunir en deçà du foyer de la lentille.

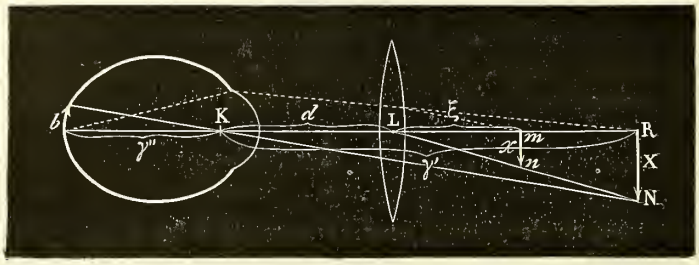


Fig. 212.

Pour calculer la distance du point de réunion de ces rayons, nous nous servirons de la formule 6 *a*, qui détermine les foyers conjugués d'une lentille; mais, les deux foyers conjugués étant situés du même côté de la lentille, une des distances (ξ ou a) sera négative. Il en est, en effet, dans ce cas absolument de même que si un point lumineux était placé en m (fig. 212) entre la lentille et son foyer. Après avoir traversé la lentille, les rayons partis de ce point resteraient encore divergents, comme s'ils provenaient du point R.

Si donc nous considérons comme positive la distance $m\mathrm{L} = \xi$; $\mathrm{LR} = \gamma' - d$ est négatif. On aura donc :

$$\frac{1}{\xi} - \frac{1}{\gamma' - d} = \frac{1}{\Phi}$$

$$\frac{1}{\xi} = \frac{1}{\Phi} + \frac{1}{\gamma' - d}$$

$$\xi = \frac{\Phi(\gamma' - d)}{\gamma' + \Phi - d}.$$

C'est là la formule générale de la distance ξ de l'image renversée à la lentille, quelle que soit la distance d du point nodal de l'œil. Elle s'applique également à toutes espèces de myopies, car, γ'' n'entrant pas dans la formule, le point où se fait l'image est indépendant de cette valeur.

Supposons toujours le cas où le foyer de la lentille et le point nodal de l'œil coïncident, et où, par conséquent, $d = \Phi$; la formule précédente deviendra :

$$\xi = \Phi - \frac{\Phi^2}{\gamma'}. \qquad (6\ d)$$

(Comparez formule 6 *c*.)

Pour déterminer la grandeur de cette image, nous obtiendrons une formule analogue à celle de l'hypermétropie.

Nous employons encore pour le calcul l'image X qui se produirait au point R, si la lentille convexe L n'intervenait pas. S'il se produit une image réelle entre la lentille et son foyer, elle doit correspondre à un objet virtuel plus grand, dirigé dans le même sens que l'image réelle, et situé à la distance LR. Or, cet objet virtuel ne peut être que l'image renversée X.

En effet, si nous cherchons à reconstruire l'objet de l'image renversée par la prolongation de ses rayons en arrière, ceux-ci, après avoir traversé la lentille, formeront, au point R, une image de la grandeur X.

Or, tous les rayons partis du point m de l'objet x, et prolongés en arrière, viendront se réunir au point R, sur l'axe principal. Parmi les rayons partis de l'autre extrémité n de x, celui qui traverse le centre optique L de la lentille indiquera la ligne sur laquelle se produit l'image du point n; et, en élevant au point R une perpendiculaire à l'axe principal, le point d'intersection de cette ligne et de la ligne Ln détermine le point N, où se forme l'image du point n.

La grandeur x sera déterminée par les triangles rectangles semblables $m\,n$ L et RNL.

$$x : \mathrm{X} = m\mathrm{L} : \mathrm{RL}$$

où

$$m\mathrm{L} = \xi$$

et

$$\mathrm{RL} = \gamma' - d.$$

On a donc :

$$x : \mathrm{X} = \xi : \gamma' -$$

et

$$x = \frac{\mathrm{X}.\xi}{\gamma' - d}.$$

En remplaçant x et X par leurs valeurs, on a :

$$x = \frac{\dfrac{\gamma'}{\gamma''} \cdot \dfrac{\Phi\,(\gamma' - d}{\gamma' + \Phi - d}}{\gamma' - d},$$

d'où

$$x = \frac{\gamma'.\Phi}{\gamma''\,(\gamma' + \Phi - d)}. \qquad (7\,c)$$

Telle est la formule générale qui exprime la grandeur de l'image renversée d'un œil myope, quelle que soit la distance d de l'œil à la lentille. En supposant encore ici la coïncidence du foyer de la lentille avec le point nodal de l'œil, ce qui rend d égal à Φ, la formule précédente devient :

$$x = \frac{\Phi}{\gamma''}, \qquad (7\,d)$$

formule aussi simple que celle que nous avons donnée pour l'emmétropie et l'hypermétropie.

Pour l'œil myope, la grandeur de l'image renversée augmente donc encore avec la distance focale de la lentille convexe, et diminue avec la distance du point nodal à la rétine.

Il ressort de ce fait que, toutes choses égales d'ailleurs, l'image renversée d'un œil myope doit être plus petite que celle d'un œil emmétrope, et, *à fortiori*, que celle d'nn œil hypermétrope, puisque γ'' est toujours plus grand dans l'œil myope que dans les yeux emmétropes et hypermétropes. De plus, l'image renversée d'un œil myope axile doit être, à degré égal, plus petite que celle d'un œil atteint de myopie de courbure, γ'' étant plus petit dans ce dernier cas que dans le premier.

M *a*. *Myopie axile.* Prenons, par exemple encore, une *myopie axile*, dont le *punctum remotum* soit situé à 80 millimètres en avant du point nodal, et produisons l'image renversée à l'aide d'une lentille convexe de 15 D ($\Phi = 67^{mm}$).

Nous obtenons donc pour la distance qui sépare l'image de la lentille convexe :

$$\xi = 67 - \frac{67^2}{80} = 10^{mm},9.$$

Telle est la distance de l'image renversée à la lentille.

Sa grandeur x sera $= \frac{\Phi}{\gamma}$,

où γ'', d'après nos calculs, $=$ 20 millimètres.

Donc

$$x = \frac{67}{20} = 3,35$$

M *c*. *Myopie de courbure.* — La distance à laquelle se produit l'image renversée reste naturellement la même que dans le cas précédent; mais la grandeur de cette image est différente, γ'' ayant une autre valeur. γ'' est ici $15^{mm},83$; on a donc pour la grandeur de l'image renversée :

$$x = \frac{67}{15,83} = 4,2.$$

Pour comparer le grossissement de l'image droite et de l'image renversée, il suffit de regarder cette dernière à une distance de 30 centimètres, et les grandeurs ainsi déterminées seront *directement* comparables à celles données plus haut pour les images droites que nous avons supposées à 30 centimètres de notre œil. Ce mode de comparaison est d'autant plus légitime que, dans l'examen ophthalmoscopique à l'image renversée, la distance de notre œil au point où se produit l'image renversée, c'est-à-dire à quelques centimètres au plus de la lentille, correspond à peu près à 30 centimètres.

On obtient ainsi pour le grossissement des images ophthalmoscopiques les rapports suivants :

	IMAGE RENVERSÉE avec + 15 D.	IMAGE DROITE.	RAPPORT.
Emmétropie.....	4,4	20	1 : 4,54
Hypermétropie axile ($\gamma' = 80^{mm}$)...	5,58	18,4	1 : 3,3
Hypermétropie de courbure (id)....	2,78	15,8	4 : 3,3
Myopie axile ($\gamma' = 80^{mm}$).....	3,45	30	4 : 9
Myopie de courbure (id.).....	4,2	38,0	1 : 9

Si l'on regardait l'image renversée à une distance autre que 30 centimètres, il faudrait, pour pouvoir la comparer directement avec l'image droite, calculer d'abord la grandeur de l'image rétinienne produite par cette image réelle et la projeter à 30 centimètres, ou bien projeter l'image droite à la distance à laquelle on observe l'image renversée. Mais je ne pense pas qu'on recoure jamais à ce procédé compliqué, puisqu'on trouve dans la méthode que nous venons d'indiquer un moyen beaucoup plus simple et suffisamment exact pour déterminer la grandeur de l'image renversée.

Supposons que, dans le cas d'amétropie axile, le foyer antérieur de l'œil examiné et celui de l'œil examinateur coïncident, et qu'en ce même point se trouve la lentille correctrice, c'est-à-dire que le verre correcteur se trouve à la fois dans le foyer antérieur de l'œil examiné et de l'œil examinateur. Il sera donc à 20 millimètres du point nodal des deux yeux. Dans ce cas, le calcul du grossissement est extrêmement simple. En effet, dans notre formule 3 b,

$$\gamma' \text{ devient } = g'.,$$
$$\gamma'' \text{ devient } = g'';$$

donc l'image rétinienne $\beta = 1$, c'est-à-dire $= b$, la grandeur de son objet.

Cela veut dire que dans les conditions indiquées la grandeur de l'image rétinienne que l'œil observateur reçoit d'un objet du fond de l'œil examiné sera égale à cet objet, comme c'est le cas quand les deux yeux sont emmétropes. Le grossissement sera donc toujours de 20 fois (1).

Dans tous nos calculs, nous avons supposé l'observateur emmétrope. Il est évident que les images rétiniennes d'un même objet ne sont pas égales dans l'œil emmétrope et dans les yeux amétropes. Ce fait ressort, du reste, de tous les calculs qui nous ont montré pour le même objet $b = 1$ de la rétine des images de grandeurs diverses, suivant les différentes variétés d'amétropie; car il est évident que, réciproquement, dans ces cas, le même objet

(1) Landolt, *Die Vergrösserung des ophthalmoscopischen Bildes* (*Centralblatt für med. Wissensch.*, 1876, n° 21.)

produira des images rétiniennes de grandeurs différentes. Mais, pour parler de grossissement en général, il faut naturellement supposer un œil normal, de même que pour étudier, par exemple, les couleurs, on suppose un œil doué de la perception normale des couleurs.

Récapitulons maintenant, en quelques mots, les résultats obtenus pour le grossissement ophthalmoscopique :

Image droite. — Pour l'œil emmétrope, il n'est pas besoin de calcul; on sait que l'image rétinienne de l'observateur est égale à l'objet de la rétine observée et que, projetée à 30 centimètres, elle présente un grossissement de 20 fois.

Dans les cas où l'amétropie est due à la plus ou moins grande longueur de l'axe de l'œil, le calcul de l'image droite est encore très-simple, et ces cas sont de beaucoup les plus fréquents. Il est, du reste, probable qu'en fait les deux groupes d'amétropies (axile et de courbure) ne sont pas nettement séparés et qu'il existe un grand nombre de formes mixtes, quoique les différences de longueur de l'œil soient la cause prédominante des amétropies. Nous appliquons donc simplement la formule 3 *b* à l'hypermétropie et *mutatis mutandis* à la myopie. On n'oublie pas que γ' est connu par l'expression fractionnaire qui indique le degré de l'amétropie, que γ'' et η s'obtiennent par la simple formule $\frac{300}{F}$, et que $d + G'$ représente la distance qui sépare le point nodal de l'œil observé de celui de l'œil observateur, distance qui est environ de 47 à 50 millimètres.

Image renversée. — La grandeur de l'image renversée pourra toujours être calculée de tête, d'après la formule $x = \frac{\Phi}{\gamma''}$.

Ainsi, pour une hypermétropie axile corrigée par convexe 5 D (200^{mm} de distance focale), nous dirons :

$$\eta = \frac{300}{200} = 1^{mm},5,$$

donc

$$\gamma'' = 15 - 1,5 = 13^{mm},5.$$

Si nous produisons l'image renversée de cette hypermétropie à l'aide d'un verre convexe 10 D (100^{mm} de distance focale), elle sera de $\frac{100}{13,5} = 7,4$ fois plus grande que l'objet qui lui correspond au fond de l'œil.

Pour une myopie axile de 5 D, nous disons :

$$\eta = \frac{300}{200} = 1^{mm},5,$$

$$\gamma'' = 15 + 1,5 = 16^{mm},5.$$

A l'aide du convexe 10 D, nous obtenons une image renversée $\frac{100}{16,5} = 6,0$ fois plus grande que son objet.

§ 132. En comparant les résultats de ces calculs avec ceux qui ont été donnés sur le même sujet par Helmholtz (*Optique phys.*, p. 240 et suiv.), on remarquera quelques différences. Cela provient surtout de ce que Helmholtz suppose dans tous ses calculs, pour l'œil examiné comme pour l'observateur, une distance moyenne de la vision distincte, c'est-à-dire qu'il suppose, dans ses calculs, l'œil accommodé pour un point situé à une distance d'à peu près 8″, ou un degré correspondant de myopie. A l'époque où Helmholtz a publié son Traité d'optique physiologique, les travaux de Donders qui a si clairement exposé les différents états de réfraction de l'œil, n'existaient pas encore. En faisant entrer la réduction nécessaire dans les calculs de Helmholtz, on voit que ses résultats et les nôtres ne présentent pas de différences essentielles, quoiqu'ils soient obtenus par des méthodes différentes.

C'est ce que nous prouvera un rapide examen de l'exposé de cet auteur.

Nous ne reproduirons pas textuellement ses calculs, pensant les faire comprendre plus facilement en les rattachant aux considérations qui précèdent, tout en conservant les désignations de Helmholtz.

L'œil observé A (fig. 213) a pour limite de sa vision distincte un point *b* situé à une distance G. Nous exprimerons ce fait en disant que l'œil A est *myope* et a son *punctum remotum* en *b*, point dont la distance au point

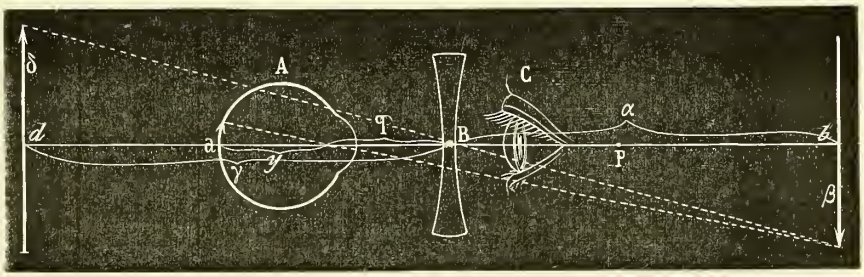


Fig. 213.

nodal de l'œil est γ'. Du reste, nous ferons partir de même du point nodal toutes les distances que Helmholtz calcule à partir « de l'œil ». Cela donné, un objet *a* du fond de l'œil formerait au point *b* une image renversée β. Mais les rayons sont interceptés dans leur marche par une lentille concave B de distance focale *p* qui les fait diverger comme s'ils provenaient d'un objet δ placé à une distance γ de la lentille et à la limite de vision distincte de l'œil C de l'observateur. Cette image est donc placée pour nous au *punctum remotum* de l'œil C supposé myope. Helmholtz désigne par α la distance de l'image β à la lentille, et il calcule la distance γ de l'image δ à la lentille par la formule classique :

$$\frac{1}{\gamma} + \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{p}.$$

Puis, comme mesure de la grandeur apparente de l'image, il prend la

grandeur de celle-ci, divisée par sa distance de l'œil (pour nous du *punctum remotum*). Ainsi, pour l'œil C, la grandeur apparente de l'image est $\frac{\delta}{\gamma + r}$, où r représente la distance de la lentille à l'œil C.

Comme l'image δ se produit à la distance considérée comme limite de la vision distincte pour l'œil C, le rapport entre la grandeur de cette image et la grandeur de l'objet a de la rétine examinée représente le grossissement de l'image droite. Si l'objet a une grandeur x, le grossissement est représenté par l'expression $\frac{x}{\delta}$.

Pour obtenir la grandeur δ, Helmholtz calcule d'abord la grandeur de l'image β. Évidemment les lignes de direction qui vont de l'image β à l'image δ passent par le centre optique de la lentille B, et l'on a dans les deux triangles rectangles opposés en B par leur sommet l'équation :

$$\frac{\beta}{\delta} = \frac{\alpha}{\gamma},$$

ou

$$\frac{\delta}{\gamma} = \frac{\alpha}{\beta}.$$

Si la distance de l'œil A à la lentille est $= q$, la grandeur de l'image β pour l'œil A sera $\frac{\beta}{\alpha + q}$.

(Cet $\alpha + q$ correspond à la valeur γ' de nos calculs.)

Et si la grandeur q est négligeable par rapport à α, la grandeur de l'image β pour l'œil A sera $= \frac{\beta}{\alpha}$.

Enfin, si l'on néglige la distance de la lentille concave à l'œil C, l'image δ sera pour l'œil C égale à $\frac{\delta}{\gamma}$; c'est-à-dire, d'après la proportion donnée plus haut, égale à l'image β pour l'œil A.

Si l'on représente maintenant par y la distance du second point nodal à la rétine (notre γ''), on a évidemment :

$$\frac{x}{\beta} = \frac{y}{\alpha + q}.$$

En multipliant cette équation avec l'équation

$$\frac{\beta}{\delta} = \frac{\alpha}{\gamma},$$

on obtient :

$$\frac{x}{\delta} = \frac{y \cdot \alpha}{\gamma\,(\alpha + q)},$$

et en négligeant q par rapport à α :

$$\frac{x}{\delta} = \frac{y}{\gamma},$$

ou

$$\frac{\delta}{x} = \frac{\gamma}{y}.$$

Or, d'après Listing, $y = 15$ millimètres (ou 6″,694 par.) ; γ, la distance moyenne de la vision distincte à laquelle l'image est projetée, est, pour Helmholtz, de 8″, donc :

$$\frac{\delta}{x} = 14{,}34,$$

qui exprime le grossissement de l'image δ par rapport à son objet.

Si, au lieu de 8″, on suppose, comme nous l'avons fait, 30 centimètres comme distance de projection, nous trouverons en calculant le grossissement d'après la méthode de Helmholtz :

$$= \frac{x.\gamma}{y},$$

et comme $x = 1$:

$$\delta = \frac{300}{15} = 20,$$

pour l'œil emmétrope, donc le même résultat que nous avons obtenu à l'aide de notre propre méthode.

Helmholtz prend donc pour base de ses calculs des yeux myopes; il ne tient pas compte de l'influence des lentilles correctrices sur le système dioptrique ; il néglige aussi la distance qui sépare les deux yeux et celle de la lentille aux yeux. Cette dernière simplification lui permet de considérer comme égales les images β et δ que les deux yeux voient à la limite de leur vision distincte. Cela force à admettre l'égalité de l'image rétinienne des deux yeux, ou bien de l'objet de la rétine observée avec son image dans l'autre œil. C'est ce qui a lieu lorsque nous supposons les deux yeux A et C emmétropes. Mais cette dernière hypothèse n'est pas seulement plus juste, elle rend encore le calcul beaucoup plus simple et permet d'arriver sans adjonction de lentille et sans rien négliger à la formule $\left(\delta = \frac{x.\gamma}{y}\right.$ qui, avec les termes adoptés par nous, devient $\left.B = \frac{b.P}{g''}\right)$ exprimant le grossissement. Mais, si l'on tient compte des variations de position du point nodal par rapport à la rétine dans l'œil examiné, et de celles que détermine l'emploi des lentilles, enfin des distances de la lentille à l'un et à l'autre œil, la formule de Helmholtz $\frac{x}{\delta} = \frac{y.\alpha}{\gamma(\alpha + q)}$ pourra s'appliquer, quel que soit l'état de réfraction de l'œil examiné.

Il ne faut cependant pas oublier que $\frac{x}{\delta}$ ne représente le grossissement d'une façon générale que lorsque la valeur γ, plus la distance de la lentille concave, au point nodal de l'œil C, est égale à la distance de projection adoptée.

Quant à l'image renversée, Helmholtz, procédant d'une façon analogue à la nôtre, est arrivé aux mêmes résultats généraux pour déterminer le point

où se forme cette image, et sa grandeur. La formule, pour déterminer la distance de l'image renversée à la lentille (Helmholtz, *loc. cit.*, p. 242), est :

$$\frac{1}{\gamma} - \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{p},$$

où γ correspond à notre valeur ξ, α à $\gamma' - d$, et p à Φ. Cette formule est donc applicable à un œil myope ou en état d'accommodation.

La grandeur de l'image renversée est exprimée par Helmholtz (*loc. cit.*, p. 243) par la formule

$$\frac{\delta}{x} = \frac{p}{y},$$

qui correspond à notre formule $\frac{x}{b} = \frac{\Phi}{\gamma''}$; et, comme l'image rétinienne (x) est prise pour unité, la formule de Helmholtz donne aussi pour l'image renversée

$$\delta = \frac{p}{y},$$

formule où il considère toujours y, la distance du point nodal à la rétine, comme 15 millimètres. Pour le *grossissement* de l'image renversée, il formule ainsi :

$$\frac{p}{y.c} . 8''.$$

Ici c représente la distance de l'œil observateur C à l'image renversée et $8''$ la distance moyenne de la vision distincte, valeur que nous avons appelée distance de projection, et que nous avons regardée comme égale à la distance à laquelle on observe l'image renversée. On aurait donc aussi dans la formule précédente $c = 8''$, et le grossissement serait, comme l'image renversée, de $\frac{p}{y}$ ou, dans nos termes, de $\frac{\Phi}{\gamma''}$.

DÉTERMINATION EXPÉRIMENTALE DU GROSSISSEMENT OPHTHALMOSCOPIQUE.

§ 133. On peut essayer de déterminer le grossissement sous lequel apparaît le fond de l'œil dans l'examen direct (image droite) à l'aide d'une des méthodes qui servent à la détermination du grossissement des microscopes, c'est-à-dire à l'aide de la méthode à double vue et de la méthode par la chambre claire (1).

Dans le premier cas, on place à 30 centimètres derrière la personne examinée un écran divisé en millimètres, et tandis qu'avec un œil on examine le fond de l'œil, l'autre sera dirigé sur ce plan de projection. On pourra ainsi mesurer directement les diamètres d'un objet du fond de l'œil. Le rapport de cette grandeur à la grandeur réelle de l'objet donnerait directement le grossissement. Mais cette méthode ne donne pas des résultats rigoureusement exacts, attendu que le fond de l'œil ne possède pas d'objet d'une grandeur

(1) Landolt, *Le grossissement, etc.*, p. 75.

constante ou connue. La papille, qui, sans contredit, se prête le mieux à cette observation, présente des différences individuelles assez notables (voy. p. 620).

Mais la mensuration de la projection de l'image ophthalmoscopique, combinée avec nos formules, peut servir à déterminer la grandeur réelle d'un objet du fond de l'œil. Pour cela nous n'avons pas besoin de nous tenir à une distance de projection de 30 centimètres ; on choisira, au contraire, de préférence une distance plus grande qui permettra de mesurer plus facilement cette projection. Pour trouver la grandeur de l'objet, on suivra une marche inverse à celle que nous avons suivie dans nos calculs précédents, c'est-à-dire que de la formule de la projection B on déduira d'abord la grandeur de β. De β, à l'aide de la formule 6, la valeur de X ; et de X, à l'aide de la formule 2^a, la grandeur de l'objet *b*. En un mot, tandis que dans les calculs précédents, la valeur *b* étant connue, nous cherchions la grandeur de B, ici, on connaîtra B, et l'on en déduira *b*. Si l'on a affaire à des amétropies axiles, ce qui sera le plus souvent le cas, et que l'on puisse se rapprocher assez près de l'œil examiné pour pouvoir considérer comme coïncidant le foyer antérieur de cet œil et celui de l'observateur, on se servira simplement de la formule 1^a, d'où l'on tire :

$$\beta = \frac{B.G''}{P},$$

où B = la grandeur de la projection de l'image ;
P = la distance de projection.
G″ = 15 millimètres pour l'œil réduit.

Dans notre cas, on prendra pour G″ plutôt 16^{mm},6, qui correspondent mieux à l'œil réel (p. 619).

Supposons, par exemple, que nous ayons placé notre écran divisé à 3 mètres, et que nous ayons trouvé le diamètre de la papille = 27 centimètres ; nous mettrons :

$$\beta = \frac{270.16,6}{3000} = 1,49 \text{ millimètres.}$$

Pour pouvoir exécuter la mensuration à l'aide d'un seul œil, j'ai ajouté à l'ophthalmoscope la disposition suivante :

J'ai fait adapter derrière le miroir percé de l'ophthalmoscope une petite lame de verre mince, étamée, dont l'étamage est en partie enlevé. On peut avantageusement employer à cet usage un verre doré (fig. 214).

Ce petit miroir se trouve placé exactement derrière l'ouverture du miroir ophthalmoscopique. Il est maintenu au manche de l'ophthalmoscope par une petite tige coudée à sa partie inférieure. Cette extrémité se trouve juste sous le pouce de l'observateur, qui, à l'aide de légères pressions, peut incliner ce petit miroir sur l'axe optique.

Pendant l'examen ophthalmoscopique, je place à une assez grande distance (4 ou 5 mètres) derrière moi, et un peu sur le côté, un écran divisé par des lignes horizontales et verticales P (fig. 215), et, en observant le fond de l'œil à l'aide de cet ophthalmoscope, je puis donner facilement au second miroir *mm* une inclinaison telle qu'il réfléchisse dans mon œil l'image de l'écran. De cette façon, je vois le fond de l'œil divisé en un système de coordonnées sur lesquelles il est facile de juger de la grandeur des objets qui s'y trouvent (fig. 215) (1).

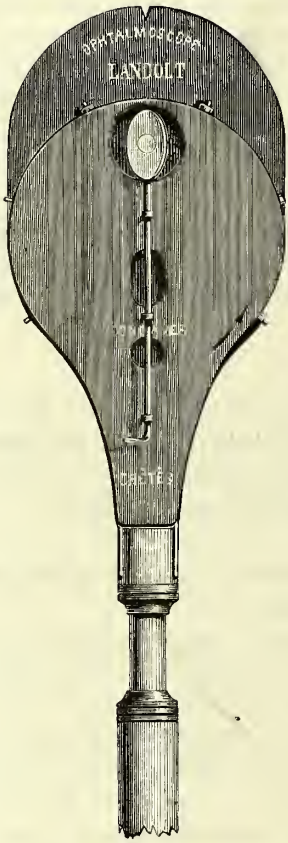


Fig. 214.

J'ai trouvé avantageux, pour ce genre d'observations, ainsi que pour toutes les observations dans lesquelles on projette une image rétinienne sur un écran, de faire la division en blanc sur fond noir, et non en noir sur fond blanc; la simple réflexion donnera l'explication de ce choix.

Dans toute mensuration à l'image droite, il est bon de choisir une distance

(1) Pour de plus amples explications consultez le *Compte rendu de la Clinique* du Dr Landolt, p. 25 (année 1878).

de projection aussi grande que possible; il faut, en effet, aussi bien dans la méthode à double vue que dans la mensuration monoculaire, que l'état d'accommodation de l'œil observateur soit le même pour l'examen du fond de l'œil et pour celui du plan de projection. Sans cela, l'observation devient excessivement pénible et fatigante, à cause du changement incessant de l'accommodation, dont l'observateur a besoin pour comparer les deux images.

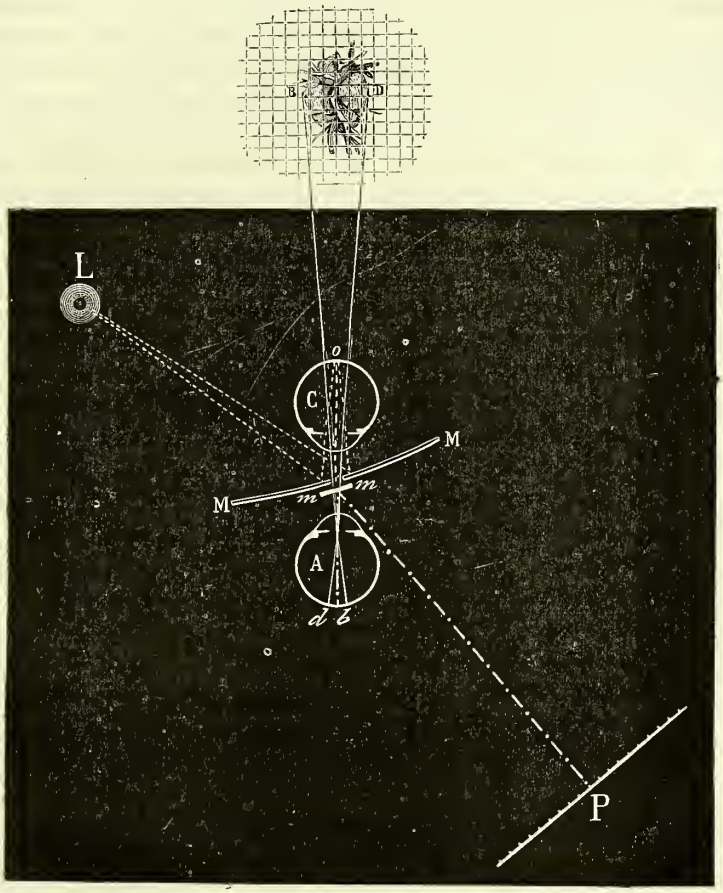


Fig. 215.

Or, si le plan de projection est très-éloigné, l'observateur peut relâcher presque entièrement son accommodation et examiner le fond de l'œil avec le verre correcteur de celui-ci; condition indispensable pour l'application de nos formules. Si le plan de projection est plus rapproché, l'observateur le verra avec un effort d'accommodation, et devra donc se considérer comme myope de courbure pour l'examen du fond de l'œil.

Pour que les résultats des calculs fussent rigoureusement exacts, il faudrait évidemment connaître, outre l'état de réfraction de l'œil examiné, la cause de l'amétropie, lorsqu'elle existe. Mais, dans la plupart des cas, si l'on considère l'amétropie comme produite par des différences de l'axe optique, les résultats obtenus seront suffisamment exacts. Dans tous les cas, ce procédé est applicable aux mensurations relatives. Il peut en cela rendre de véritables services, en permettant de contrôler d'une façon certaine l'accroissement ou la diminution des productions pathologiques du fond de l'œil. Il est évident que, pour des observations de ce genre, il suffit de mesurer et de comparer les images, sans calculer la grandeur réelle de leurs objets.

Pour la mensuration des objets du fond de l'œil, nous donnerons la description d'une méthode de Donders dans le chapitre qui traite des ophthalmoscopes en particulier. On y trouvera aussi une méthode due à M. Schneller, pour la mensuration de l'*image renversée*. On pourrait également employer à cet usage l'ophthalmoscope de Liebreich, auquel on apporterait une petite modification (1). Une des extrémités de cet ophthalmoscope est disposée de manière à pouvoir s'appliquer sur l'orbite. Elle renfermerait une lentille de 15 D, par exemple, placée à une distance constante de l'œil. L'autre extrémité du tube, où l'observateur place son œil, présente une ouverture latérale destinée à faire tomber la lumière sur un miroir d'ophthalmoscope qui y est fixé. L'image renversée se produit entre la lentille et le miroir. On introduirait dans cette partie de l'instrument un diaphragme portant un réseau quadrillé et fixé par une vis mobile dans une rainure pratiquée sur la paroi du tube. Cette seule addition permettrait d'amener cet écran à l'endroit où se forme l'image renversée, et d'obtenir à la fois l'évaluation précise de la distance de l'image, indiquée par une échelle gravée sur la paroi du cylindre, et la grandeur de cette image directement déterminable par le quadrillage du réseau. Le calcul de la grandeur de l'objet, d'après celle de l'image, se ferait ensuite très-facilement, en appliquant les formules que nous avons données au paragraphe 131.

DÉTERMINATION DE LA RÉFRACTION A L'AIDE DE L'OPHTHALMOSCOPE.

§ 134. La marche des rayons incidents et celle des rayons émergents de l'œil dépendent de l'état de réfraction de ce dernier. Les rayons incidents éclairent l'œil; les rayons émergents produisent les images ophthalmoscopiques. Or, la réfraction de l'œil influe sur la marche de la lumière que nous projetons dans l'œil aussi bien que sur celle qui forme les images ophthalmoscopiques. L'ophthalmoscope doit, par conséquent, fournir plusieurs méthodes pour déterminer l'état de réfraction de l'œil.

(1) Voy. *Le grossissement des images ophthalmoscopiques* (page 78), par E. Landolt. Paris, 1874.

Rappelons d'abord la marche de la lumière incidente à l'aide de laquelle nous éclairons l'œil.

Les rayons se réunissent sur la rétine, ou en arrière, ou en avant, on aura ainsi une image nette ou diffuse de la flamme sur le fond de l'œil examiné, suivant son état de réfraction. Nous avons vu que nous devons rendre la lumière incidente, parallèle, convergente ou divergente, selon la nature de la réfraction de l'œil examiné, pour obtenir une image nette ou diffuse de la source lumineuse, et qu'il faut varier le degré de convergence et de divergence, d'après le degré de l'amétropie de l'œil examiné.

Pour ce qui est des images du fond de l'œil, l'influence de l'état de réfraction se fait sentir de plusieurs manières dans la production de son image ophthalmoscopique, aussi bien pour l'image droite que pour l'image renversée.

Pour voir l'image droite, nous avons besoin de lentilles correctrices de différentes forces, suivant le degré de réfraction de l'œil examiné. Ces lentilles peuvent donc nous servir à déterminer la réfraction de cet œil.

Nous avons aussi trouvé des différences dans le grossissement de l'image droite selon la nature et le degré de l'amétropie de l'œil examiné. La grandeur de l'image droite est donc un troisième moyen qui permet de déterminer la réfraction de l'œil.

L'image renversée obtenue à l'aide de la même lentille convexe placée à la même distance de l'œil examiné, se produit, comme nous l'avons prouvé, à des distances qui varient avec la réfraction de celui-ci, plus près de la lentille dans la myopie, dans son foyer dans l'emmétropie, et au delà de son foyer dans l'hypermétropie. Cette distance est encore proportionnelle au degré de l'amétropie. La distance de l'image renversée nous donne donc un quatrième moyen de détermination de la réfraction.

Enfin, la grandeur de l'image renversée change avec l'état de réfraction, et, par cela même, fournit une cinquième méthode pour résoudre notre problème.

Nous avons donc pour déterminer la réfraction d'un œil à l'aide de l'ophthalmoscope :

I. Lumière incidente :

1° Netteté de l'image de la source lumineuse sur le fond de l'œil examiné.

II. Lumière émergente :

A. *Image droite :*

2° Lentille correctrice nécessaire pour voir l'image droite ;

3° Grossissement de l'image droite.

B. *Image renversée :*

4° Endroit où se forme l'image renversée ;

5° Grandeur de l'image renversée.

Laquelle de ces méthodes choisirons-nous pour déterminer la réfraction de l'œil? Celle évidemment qui, pour les divers degrés de réfraction, donne les différences les plus grandes et les plus faciles à apprécier.

Passons successivement en revue ces méthodes pour nous rendre compte de celle qui remplit le mieux ces conditions.

I. Lumière incidente. — 1° Si les rayons lumineux à l'aide desquels nous éclairons l'œil sont parallèles, soit que nous nous servions d'un miroir plan et de la lumière solaire, soit que la lampe qui nous fournit la lumière se trouve au foyer d'une lentille convexe ou d'un miroir concave, et si nous obtenons une image nette de la source lumineuse sur le fond de l'œil, ce dernier est emmétrope. Au contraire, nous aurons une image diffuse dans l'amétropie.

Si les rayons incidents sont divergents, c'est-à-dire si nous nous servons d'un simple miroir plan et d'une lampe placée à une distance voulue, et que l'image de la flamme qui se produit soit nette, nous conclurons que nous avons affaire à une myopie, et la distance qui sépare l'œil de la flamme ou plutôt de son image réfléchie par le miroir, nous indiquera directement le degré de la myopie. En effet, la source lumineuse coïncide dans ce cas avec le *punctum remotum* de l'œil myope.

Soit, par exemple, la distance de la lampe au miroir = 40 centimètres, celle du miroir à l'œil examiné = 10 centimètres; la myopie sera de 2 D, parce que les rayons paraissent provenir d'un point situé à 40 + 10 = 50 centimètres en avant de l'œil, et qu'un œil dont le *punctum remotum* est situé à 50 centimètres a une myopie de 2 D.

Lorsque ni les rayons parallèles, ni les rayons divergents ne donnent une image nette de la source lumineuse, nous avons la certitude que l'œil examiné est hypermétrope; nous déterminerons alors le degré de l'hypermétropie en donnant à la lumière incidente une convergence telle, que l'image de la source lumineuse se dessine nettement au fond de l'œil examiné.

On produit des rayons convergents en plaçant la source lumineuse au delà du foyer d'un miroir concave ou au delà du foyer d'une lentille convexe, interposée entre la lumière et le miroir plan.

Ainsi, soit la distance (l) de la lumière au miroir concave = 40 centimètres; la distance focale (f) de celui-ci = 20 centimètres et la distance du miroir à l'œil examiné = 2 centimètres. Si l'image de la flamme apparaît nette au fond de ce dernier, nous dirons :

$$\frac{1}{f} - \frac{1}{l} = \frac{1}{l'}$$

$$\frac{1}{20} - \frac{1}{40} = \frac{1}{40}$$

$l' = 40$ centimètres.

Ainsi les rayons lumineux réfléchis par le miroir concave convergent vers un point situé à 40 centimètres de celui-ci, et, si la distance du miroir à l'œil est de 2 centimètres, le *punctum remotum* doit se trouver à 40 — 2 = 38 centimètres en arrière de l'œil. Son hypermétropie sera donc :

$$h = \frac{100}{38} = 2{,}6 \text{ D.}$$

Pour mieux juger de la netteté de l'image rétinienne on choisira comme source lumineuse, non pas une simple flamme, mais un objet de contours plus nets, par exemple un verre dépoli, sur lequel on aura tracé des lignes noires, et qu'on placera devant une lampe.

Il n'est pas douteux que les différences dans la distance nécessaire à la lumière éclairante pour produire une image nette sur le fond de l'œil examiné, ne soient assez grandes pour permettre la détermination de la réfraction. Mais, pour juger de la netteté de l'image rétinienne, il faut que l'œil de l'observateur soit adapté pour le fond de l'œil qu'il examine. Pour cela nous avons besoin de lentilles correctrices qui, elles-mêmes, dépendent de la réfraction de l'œil examiné. Il serait donc plus simple de se servir uniquement des lentilles correctrices, nécessaires pour voir nettement le fond de l'œil, que de l'image rétinienne de la lumière éclairante.

2° *Lentilles correctrices nécessaires pour voir l'image droite.* — Si nous supposons emmétrope et dépourvu d'accommodation l'œil de l'examinateur, il lui faut, pour distinguer nettement le fond d'un autre œil à l'image droite, une lentille correctrice qui corresponde à l'état de réfraction de l'œil examiné. Et, de même que dans la détermination simultanée de l'acuité visuelle et de la réfraction, nous cherchons la lentille qui permet à l'œil examiné de voir nettement à distance, de même nous cherchons, dans la détermination ophthalmoscopique de la réfraction, la lentille qui nous fournit l'image la plus nette du fond de l'œil examiné.

3° *Grossissement de l'image droite.* — Nous avons obtenu des différences de grossissement de l'image droite pour les divers états de réfraction de l'œil, mais ces différences sont assez difficiles à apprécier lorsque les différences de réfraction sont peu notables. En tous les cas nous avons dans les lentilles correctrices, nécessaires pour voir l'image droite, un moyen plus simple et plus exact pour la détermination de la réfraction.

Enfin, le fond de l'œil ne possédant pas d'objets de grandeur constante, et le grossissement de l'image droite n'étant que le rapport de la grandeur de l'objet à celle de son image, le grossissement de l'image droite est un moyen qu'on ne peut employer avantageusement pour déterminer le degré de la réfraction d'un œil. Nous verrons cependant que, dans la détermination de l'astigmatisme, la grandeur de l'image droite, comparée à celle de l'image renversée, nous fournit des indications très-précieuses pour le diagnostic de cette anomalie de la réfraction.

4° *Image renversée.* — L'endroit où se forme l'image renversée, en d'autres termes, la distance qui la sépare de la lentille à l'aide de laquelle on la produit, peut servir à déterminer la réfraction. Pour avoir des différences suffisamment appréciables, on pourrait prendre une lentille relativement faible, par exemple le n° 10 D, qu'on fixerait dans un tube semblable à celui de l'ophthalmoscope de Liebreich. On donnerait à la lentille une distance constante de l'œil examiné, et dans l'intérieur du tube il y aurait un écran mobile,

en verre dépoli, sur lequel se produirait l'image renversée. De la distance qui sépare cet écran de la lentille convexe, on déduirait facilement le degré de réfraction de l'œil examiné.

C'est une expérience facile, et que j'ai souvent répétée dans mes cours d'ophthalmoscopie. Toutefois, cette méthode est encore moins simple que celle qui consiste à chercher les verres correcteurs nécessaires pour voir l'image droite.

5° Quant à la *grandeur de l'image renversée*, elle aurait sur celle de l'image droite le grand avantage d'être directement mensurable.

A l'aide d'une lentille convexe faible, on pourrait rendre les différences des diamètres de l'image renversée assez grandes, pour être facilement appréciables dans les divers état de réfraction de l'œil examiné. Cependant nous rencontrons encore ici la difficulté qui résulte de l'absence d'un objet de grandeur constante au fond de l'œil.

En somme, après avoir passé en revue les méthodes qui pourraient servir à la détermination ophthalmoscopique de la réfraction de l'œil, la préférable, selon nous, est celle qui consiste à chercher le verre correcteur nécessaire pour voir le fond de l'œil examiné. Nous allons exposer cette méthode avec plus de détails :

Détermination de la réfraction à l'aide de verres correcteurs nécessaires pour voir l'image droite. — Cette méthode consiste à chercher le degré de réfraction que l'on doit donner à son propre œil pour pouvoir examiner le fond d'un autre œil. Pour cela il faut que l'œil examinateur aussi bien que l'œil examiné soient dépourvus d'accommodation. Cette condition est du reste exigible pour l'œil examiné dans toutes déterminations de la réfraction; seulement elle n'est jamais aussi complétement remplie que dans l'examen ophthalmoscopique, à moins que l'accommodation ne soit paralysée par l'atropine.

En effet, une personne examinée à l'ophthalmoscope, dans une pièce obscure, relâche presque entièrement son accommodation, parce qu'elle ne trouve pas d'objet qui excite sa fixation. Quant à l'observateur, il parvient facilement à se rendre maître de son accommodation en s'exerçant, à l'aide de prismes, à diriger ses yeux parallèlement. Dans cette position l'accommodation se trouve habituellement relâchée. De plus, on fera bien de s'habituer à fixer des objets rapprochés sans mettre en jeu son accommodation, en les observant à travers une forte lentille convexe.

L'emmétrope les placera au foyer de la loupe; l'amétrope en fera autant s'il est muni de son verre correcteur. Dans le cas contraire, l'hypermétrope portera l'objet aussi loin que possible au delà du foyer de la loupe, le myope le placera en deçà du foyer, mais aussi près qu'il le pourra de celui-ci. Les rayons lumineux qui proviennent de l'objet rapproché ont alors la même direction que s'ils provenaient du *punctum remotum* de l'œil, et celui-ci, pour le voir nettement, doit donc relâcher entièrement son accommodation.

Si l'observateur ne parvenait pas à s'affranchir de son accommodation, il serait indispensable qu'il examinât, sur des yeux dont l'état de réfraction ait été préalablement déterminé par un autre procédé ou par un autre observateur, quel est le degré de réfraction qu'il donne à son œil dans l'examen ophthalmoscopique, et d'en tenir compte dans la détermination de la réfraction.

Il est très-important de se rendre compte quelle est la partie du fond de l'œil que l'on doit choisir pour objet de la détermination de la réfraction. Dans la grande majorité des cas, il s'agit de la réfraction dans la ligne visuelle; on aura donc comme objet d'observation la *macula*. Malheureusement, cette dernière ne se prête pas très-bien à ces sortes d'expériences, n'étant pas très-nettement circonscrite et ne présentant pas de forme bien définie, qui puisse permettre le contrôle de la plus ou moins grande netteté de l'image ophthalmoscopique. De plus, la lumière qui tombe sur la macula éblouit l'œil examiné, à tel point que la pupille se rétrécit considérablement. Enfin, les reflets cornéens, qui se produisent au sommet de la cornée, c'est-à-dire dans la ligne visuelle, sont extrêmement gênants.

La papille convient mieux à ce genre d'observations. Son bord parfaitement circonscrit, ses vaisseaux nettement dessinés, fournissent un objet très-propre à l'examen. La lumière, qui frappe la papille, n'est pas perçue; par conséquent, elle n'éblouit pas, et le reflet cornéen se trouve porté de côté, la papille étant observée sous un angle assez considérable avec l'axe optique. Seulement il faut se demander si la réfraction qui correspond à la papille, est la même que celle qui répond à la macula.

On peut ordinairement, sans grande erreur, admettre que la macula et le bord externe de la papille sont au même niveau. Si, au contraire, on a affaire à une excavation ou à une tuméfaction du nerf optique, et surtout à un staphylôme postérieur, il faut déterminer la réfraction sur la macula elle-même. Souvent il importe de déterminer la réfraction, non-seulement au niveau de la macula, mais aussi au niveau des parties périphériques de l'œil. Nous avons, en effet, remarqué que cette réfraction n'est pas la même dans les différentes parties de l'œil. Ainsi, dans la myopie axile, le degré en est beaucoup plus élevé pour le pôle postérieur que pour les parties équatoriales et surtout pour les parties situées en deçà de l'équateur.

Supposons maintenant que : 1° l'examinateur et l'examiné soient *emmétropes* et dépourvus d'accommodation. Les rayons lumineux qui sortent de l'œil observé, étant parallèles, l'examinateur pourra les réunir sur sa rétine, quelle que soit la distance qui sépare son œil de l'œil examiné, pourvu que ce dernier soit bien éclairé. Donc, lorsqu'un examinateur emmétrope voit nettement le fond d'un autre œil à l'image droite, et que ni verres convexes, ni verres concaves n'augmentent la netteté de cette image, il conclura que l'œil examiné est également emmétrope.

2° Si l'examinateur emmétrope obtient une image nette du fond d'un autre œil à l'aide d'un verre convexe, l'œil examiné doit être *hypermétrope*.

Son œil, en effet, exige des rayons parallèles; or, lorsque des rayons sont parallèles après avoir traversé un verre convexe, ils ont dû être divergents; et des rayons divergents ne peuvent provenir que d'un œil hypermétrope. Le degré d'hypermétropie peut être déduit de la distance focale du verre correcteur et de la distance qui le sépare de l'œil examiné. Le foyer du verre convexe et le *punctum remotum* de l'œil hypermétrope doivent nécessairement coïncider, si les rayons, émanant de l'œil, c'est-à-dire ayant la même direction que s'ils provenaient du *punctum remotum*, sont parallèles après avoir traversé la lentille convexe. Mais, comme la lentille correctrice se trouve toujours à une certaine distance de l'œil en observation, sa distance focale n'est pas exactement égale à celle qui sépare le *punctum remotum* de l'œil examiné; elle est plus longue que celle-ci de l'espace compris entre la lentille et l'œil examiné.

Ainsi, lorsqu'un emmétrope a besoin pour examiner le fond d'un autre œil d'une lentille convexe de 44 centimètres de distance focale (2,25 D), et que celle-ci se trouve à 4 centimètres de l'œil examiné, il déduira que le *punctum remotum* de cet œil est situé à $44 - 4 = 40$ centimètres derrière l'œil examiné : son hypermétropie sera donc de $\frac{100}{40} = 2{,}5$ D.

Nous pouvons considérer la chose d'une autre façon encore :

Pour qu'un emmétrope voie le fond d'un autre œil, il faut que cet œil soit emmétrope, et si, pour voir l'image droite, il est obligé d'augmenter la force réfringente de l'œil examiné au moyen d'un verre convexe, il saura que la réfraction de cet œil est plus faible que l'emmétropie, en un mot qu'il est hypermétrope.

3° Lorsque l'examinateur emmétrope a besoin d'un verre concave pour voir nettement le fond d'un autre œil, ce dernier doit être *myope*. En effet, les rayons lumineux qui, après avoir passé à travers une lentille concave, sont devenus parallèles, comme ils doivent l'être pour que l'œil emmétrope les réunisse sur sa rétine, ont été convergents avant d'entrer dans la lentille. Or, des rayons convergents ne peuvent provenir que d'un œil myope vers le *punctum remotum* duquel ils convergent. Ce *punctum remotum* est donc situé à une distance de l'œil examiné égale à la somme de la distance focale de la lentille concave et de celle qui la sépare de l'œil examiné.

Supposons que le verre correcteur concave ait 18 centimètres de distance focale (5,5 D), et qu'il soit à 2 centimètres de l'œil examiné; les rayons, en quittant l'œil, ont une convergence vers le *punctum remotum*, situé à $18 + 2 = 20$ centimètres: la myopie est donc de $\frac{100}{20} = 5$ D.

Lorsque l'ophthalmoscope se trouve aussi près de l'œil examiné que le verre correcteur avec lequel nous déterminons l'amétropie, d'après la méthode usuelle, dite de Donders (*détermination simultanée de l'acuité visuelle et de la réfraction*), on peut négliger la distance qui sépare l'ophthalmoscope de l'œil, et le numéro du verre correcteur peut être considéré comme indiquant directement le degré de l'amétropie. Ainsi, un emmétrope qui voit net-

tement le fond de l'œil examiné avec le concave 2 D, admettra que cet œil a une myopie de 2 D. Nous ferons dans ce cas le raisonnement suivant : Pour qu'un emmétrope voie nettement le fond d'un autre œil, celui-ci doit être également emmétrope. L'œil examiné est donc devenu emmétrope par l'addition d'une lentille concave de 2 D ; cette lentille diminue la force réfringente de l'œil examiné ; elle est donc de 2 D plus forte que l'emmétropie ; en d'autres termes, l'œil a une M de 2 D.

Lorsque l'*œil examinateur est hypermétrope*, il doit corriger par une lentille positive le degré de son amétropie, s'il veut réunir sur la rétine des rayons parallèles, de même s'il veut voir nettement le fond d'un œil emmétrope. Ainsi, un hypermétrope de 2 D saura qu'un œil examiné est emmétrope chaque fois qu'il voit le fond d'un œil à l'aide de son verre correcteur de 2 D.

Si l'hypermétrope, pour examiner le fond d'un autre œil, a besoin d'une lentille convexe *plus forte* que ne l'exige son hypermétropie, l'œil examiné est également hypermétrope, car, dans ce cas, l'examinateur est vis-à-vis de l'examiné dans les mêmes conditions qu'un emmétrope qui emploie un verre convexe. Aussi trouve-t-on le degré de l'hypermétropie de la même façon dans les deux cas. En soustrayant de la lentille correctrice la partie qui sert à la correction de l'hypermétropie de l'examinateur, c'est-à-dire à le rendre emmétrope, la distance focale de la lentille convexe qui reste indique l'endroit où se trouve le *punctum remotum* de l'œil examiné.

Supposons qu'un examinateur hypermétrope de 2 D ait besoin d'une lentille convexe de 5 D pour voir nettement le fond d'un autre œil. De ces 5 D, 2 servent à corriger l'hypermétropie de l'examinateur, $5 - 2 = 3$ D l'hypermétropie de l'examiné. Le *punctum remotum* de ce dernier est donc situé à $\frac{100}{3} = 333$ millimètres derrière la lentille correctrice, et si celle-ci se trouve à 20 millimètres en avant de l'œil examiné, le *punctum remotum* est à $333 - 20 = 313$ millimètres en arrière de cet œil ; son hypermétropie réelle serait donc de $\frac{100}{313} = 3{,}19$ D.

Il est d'ailleurs plus simple de considérer le nombre des dioptries qui ne servent pas à corriger l'hypermétropie de l'examinateur comme indiquant directement le degré de l'hypermétropie de l'examiné.

Si l'examinateur hypermétrope a besoin d'une lentille convexe *plus faible* que son amétropie, l'œil examiné est *myope*, car si l'hypermétrope corrige seulement une partie de son amétropie, il lui reste un certain degré d'hypermétropie, et, s'il voit néanmoins nettement, cela prouve que les rayons provenant de l'œil examiné convergent, c'est-à-dire qu'ils émanent d'un œil myope. L'excès de l'hypermétropie de l'examinateur peut alors être considéré comme égal au degré de la myopie de l'œil examiné.

Si notre hypermétrope de 2 D voit déjà nettement avec le verre convexe 1 D, il lui reste $2 - 1 = 1$ D d'hypermétropie. La myopie de l'œil examiné est donc de 1 D. En effet, un hypermétrope de 1 D a besoin de rayons conver-

geant à une distance de 100 millimètres en arrière de son œil; mais des rayons de cette nature ne peuvent provenir que d'un œil myope dont le *punctum remotum* est situé à 1 mètre en avant de lui.

En tenant compte de la distance qui sépare le verre convexe des yeux examinateur et examiné, nous pourrions dire, avec plus d'exactitude, que les rayons lumineux qui quittent le verre convexe 1 D convergent vers un point situé à 100 centimètres en arrière de cette lentille. Si celle-ci se trouve à 1 centimètre de l'œil examinateur, son *punctum remotum* est situé à $100 - 1 = 99$ centimètres de sa cornée; son hypermétropie est donc de $\frac{100}{99} = 1{,}01$ D; et, si le verre convexe se trouve à 2 centimètres de l'œil examiné, les rayons convergent vers un point situé à $100 + 2 = 102$ millimètres en avant de la cornée de cet œil. La myopie est donc de $\frac{100}{102}$ D $= 0{,}98$ D.

La myopie de l'œil examiné est donc en réalité un peu moins élevée que l'hypermétropie de l'œil examinateur. La différence est d'autant plus considérable que la distance qui sépare les deux yeux de la lentille convexe est plus grande et que le degré de l'amétropie est plus élevé.

Le raisonnement que nous venons de faire pour l'hypermétrope qui corrige seulement une partie de son amétropie à l'aide d'un verre convexe plus faible que ne comporte le degré de son amétropie, est directement applicable au cas où l'examinateur hypermétrope n'a pas besoin de lentille convexe pour voir le fond d'un autre œil.

En effet, s'il ne faut à l'hypermétrope ni verre convexe ni effort d'accommodation pour voir le fond d'un autre œil, cet œil est myope, et son *punctum remotum* doit coïncider avec le *punctum remotum* de l'œil hypermétrope examinateur.

Ainsi, soit le *punctum remotum* de l'hypermétrope situé à 40 centimètres en arrière de son œil (2,5 D), soit la distance qui sépare son œil de l'œil examiné 44 millimètres : le *punctum remotum* de l'œil examiné sera situé à $400 + 44 = 444$ millimètres en avant de l'œil myope. La myopie sera donc de $\frac{1000}{444} = 2{,}25$ D. On voit que dans le cas d'amétropie faible, malgré une distance même très-considérable entre l'œil examinateur et l'œil examiné, la différence de réfraction entre l'un et l'autre n'est pas très-considérable.

Si l'examinateur hypermétrope a besoin d'un verre concave pour examiner le fond d'un autre œil, cet œil est nécessairement myope, et sa myopie est d'un degré plus élevée que l'hypermétropie de l'examinateur. En effet, l'examinateur augmente son hypermétropie par l'addition d'une lentille concave : donc les rayons lumineux, pour se réunir sur sa rétine, doivent converger plus que s'il n'y avait pas de lentille concave.

Supposons que l'examinateur hypermétrope de 2 D ait besoin d'une lentille concave de 3 D pour voir nettement le fond d'un autre œil. Son hypermétropie totale sera ainsi de $2 + 3 = 5$ D. Il lui faut donc des rayons qui convergent vers $\frac{100}{5} = 20$ centimètres. Si le verre convexe se trouve à

2 centimètres de l'œil examiné, nous conclurons que les rayons provenant de cet œil convergent vers un point situé à 22 centimètres en avant de lui. Sa myopie sera donc de $\frac{100}{22} = 4,5$ D.

Admettons que l'*examinateur soit myope.*

S'il voit nettement l'image droite, en corrigeant sa myopie, l'œil examiné doit être emmétrope, car le verre concave rend emmétrope l'œil de l'examinateur, c'est-à-dire il l'adapte à des rayons parallèles, et des rayons parallèles ne peuvent provenir que d'un œil emmétrope.

Si le myope a besoin d'un verre concave, inférieur à son degré de myopie, il lui reste toujours un certain degré de myopie, et s'il voit néanmoins nettement le fond d'un œil, cela prouve que les rayons émanent en divergeant de l'œil examiné, c'est-à-dire que cet œil est hypermétrope.

Le degré de l'hypermétropie résulte de la distance focale antérieure de la myopie qui reste à l'examinateur. Il faut, en effet, comme dans le cas de l'examinateur hypermétrope, que le *punctum remotum* de l'un et de l'autre œil coïncident.

S'il faut à un myope de 12 D une lentille concave de 8 D, pour voir nettement l'image droite d'un autre œil, il lui restera $12 - 8 = 4$ D de myopie. Les rayons lumineux provenant de l'œil examiné divergent donc, en rencontrant l'œil myope muni de sa lentille concave, comme s'ils provenaient d'un point situé à $\frac{100}{4} = 25$ centimètres ; et si la lentille se trouve à 2 centimètres de l'œil examiné, le point de divergence est situé à $25-2 = 23$ centimètres en arrière de cet œil. C'est le *punctum remotum* de cette hypermétropie dont le degré est, par suite, de $\frac{100}{22} = 4,34$ D.

Si l'examinateur myope n'a pas besoin de verre correcteur pour voir le fond de l'œil qu'il examine à l'image droite, cet œil est hypermétrope, et le degré de l'hypermétropie est un peu plus élevé que celui de la myopie de l'examinateur; car la distance du point d'où divergent les rayons provenant de l'œil hypermétrope examiné à la cornée de celui-ci, est nécessairement plus petite que celle qui sépare ce même point de la cornée de l'œil examinateur. La différence dépend de la distance qui sépare les deux yeux.

Soit la myopie de l'examinateur $= 8$ D, la distance qui sépare les deux yeux $= 2$ centimètres : le *punctum remotum* de l'examinateur est situé à $\frac{100}{8} = 12$ centimètres en avant de lui; donc ce *punctum remotum* de l'œil examinateur se trouvera à $12 - 2 = 10$ centimètres en arrière de la cornée de l'œil examiné, et l'hypermétropie sera $= 10$ D.

Il peut arriver aussi que l'examinateur myope ait besoin d'une lentille convexe pour voir l'image droite de l'œil examiné. Dans ce cas il augmente sa myopie de la force du verre convexe. L'œil examiné est donc encore hypermétrope, et son *punctum remotum* négatif coïncide avec le *punctum remotum* positif de l'œil examinateur muni de son verre convexe.

Si l'examinateur a une myopie de 3 D et qu'il emploie, pour voir nettement,

le convexe 1,5 D, sa myopie sera devenue $3 + 1,5 = 4,5$ D; son *punctum remotum* se trouvera donc à 22 centimètres en avant de sa cornée, et si la distance de l'œil examiné au verre convexe est $= 2$ centimètres, le *punctum remotum* de ce dernier est situé à $22 - 2 = 20$ centimètres en arrière de lui. Son hypermétropie est donc de 5 D.

Enfin, si l'examinateur myope a besoin d'une lentille concave plus forte que n'exige sa myopie, pour voir l'image droite, l'œil examiné est également myope. L'examinateur, par l'excès de correction de sa myopie, s'est rendu hypermétrope, c'est-à-dire qu'il s'est adapté à des rayons convergents qui ne peuvent provenir que d'un œil myope.

Si la myopie de l'examinateur est de 5 D, et s'il se sert d'une lentille concave de 8 D, il se donne une hypermétropie de $8 - 5 = 3$ D. Par conséquent, les rayons qui proviennent de l'œil examiné convergent vers un point situé à 33 centimètres en deçà du verre correcteur, et si celui-ci se trouve à 2 centimètres de l'œil examiné, le *punctum remotum* est situé à $33 - 2 = 31$ centimètres en avant de cet œil. La myopie est donc de $\frac{100}{31} = 3,2$ D.

En pratique, et dans les degrés faibles d'amétropie, on n'a d'ailleurs pas besoin de tenir compte de la distance qui sépare l'œil examiné de l'œil examinateur, surtout si les deux sont aussi rapprochés que possible, comme cela est indiqué dans l'intérêt de l'éclairage et du champ de l'observation.

Dans ce cas, l'emmétrope prendra les numéros du verre correcteur comme expression du degré de l'amétropie de l'œil qu'il examine. L'examinateur hypermétrope aura à soustraire du verre correcteur le nombre de dioptries positives dont il a besoin pour corriger son hypermétropie; le reste représentera le degré d'amétropie de l'œil examiné. L'examinateur myope, au contraire, ajoutera au numéro du verre correcteur le nombre des dioptries que représente son excès de réfraction; la somme sera considérée comme représentant le degré de l'amétropie de l'œil examiné.

DÉTERMINATION DE L'ASTIGMATISME A L'AIDE DE L'OPHTHALMOSCOPE.

Lorsque deux méridiens de l'œil ont une réfraction différente, chacun des deux méridiens donne lieu aux mêmes phénomènes ophthalmoscopiques qu'un œil doué d'un état correspondant de réfraction. L'image ophthalmoscopique diffère donc, sous plusieurs rapports, dans les deux méridiens inégaux. Si, par exemple, la réfraction de l'œil est plus forte dans le méridien vertical que dans le méridien horizontal, l'examinateur aura besoin d'une force réfringente positive moins forte, pour voir les bords supérieur et inférieur de la papille, à l'image droite, que pour voir les bords latéraux.

En même temps, le grossissement de l'image droite sera plus considérable dans le sens vertical que dans le sens horizontal; la papille paraîtra, par exemple, relativement plus haute que large.

Le contraire a lieu pour l'image renversée, et, de même que le grossissement de l'image renversée est moins considérable pour la myopie que pour l'hypermétropie, et moins considérable pour une hypermétropie faible que pour une hypermétropie forte, de même les objets vus à travers un méridien plus réfringent, fournissent une image renversée plus petite que celle formée par un méridien moins réfringent. De plus, la grandeur de l'image renversée varie inégalement dans différents diamètres, suivant l'éloignement ou le rapprochement de la lentille convexe. Lorsqu'on éloigne ou qu'on rapproche successivement la lentille convexe, la dimension de l'image renversée augmente et diminue plus rapidement dans le méridien le plus réfringent et *vice versâ*.

De plus, la distance qui sépare l'image renversée de la lentille sera plus grande pour l'image formée par le méridien le moins réfringent que pour celle du méridien le plus réfringent.

Enfin, c'est encore un fait caractéristique de l'œil astigmate que les objets extérieurs forment sur la rétine des images plus ou moins nettes suivant les différents méridiens. On peut s'en assurer directement par l'examen ophthalmoscopique, et diagnostiquer ainsi l'astigmatisme.

Tous ces symptômes ophthalmoscopiques ont leur importance dans la détermination de l'astigmatisme.

La présence de cette anomalie de la réfraction se révèle déjà, lorsque l'on considère seulement la netteté des différentes parties de l'image droite : si l'on voit, par exemple, nettement à la fois les bords supérieur et inférieur de la papille, ainsi que les vaisseaux rétiniens horizontaux, tandis que les bords latéraux et les vaisseaux verticaux paraissent confus, on peut admettre avec certitude la présence de l'astigmatisme. Lorsque ce phénomène change, c'est-à-dire que les contours verticaux deviennent nets, tandis que les horizontaux se confondent à la suite d'un effort d'accommodation ou par l'emploi d'un verre correcteur plus convexe ou moins concave, on sait que le méridien vertical possède un degré de réfraction plus fort que le méridien horizontal.

En effet, en observant les vaisseaux rétiniens d'un œil astigmate, vaisseaux qui se dirigent dans différentes directions, on se trouve dans les mêmes conditions qu'en regardant, à travers un verre cylindrique, une figure composée de lignes radiées. Les lignes perpendiculaires au méridien pour lequel on est adapté, paraissent nettes, les autres indistinctes, surtout celles qui sont parallèles au méridien corrigé. Quand on change d'adaptation, le phénomène change également.

Si une partie quelconque du fond de l'œil avait une forme constante, si, par exemple, la papille était circulaire, la forme seule de l'image droite suffirait pour faire le diagnostic de l'astigmatisme. La papille paraîtrait ovale, à grand axe parallèle au méridien de la plus forte courbure.

Mais, puisque la papille est souvent déjà ovale à l'état normal, et qu'aucune partie du fond de l'œil ne possède une forme constante, le diagnostic de

l'astigmatisme n'est pas possible à l'aide du seul grossissement de l'image droite. Il en est autrement lorsque l'on compare le grossissement de l'image droite à celui de l'image renversée.

C'est ce principe qui nous fournit la méthode la plus sûre pour le diagnostic de l'astigmatisme. Si l'on trouve, par exemple, que la forme de la papille, allongée verticalement dans l'image droite, devient plus arrondie ou même ovale, à grand axe horizontal, dans l'image renversée, on sait que la réfraction est plus forte dans le méridien vertical que dans le méridien horizontal. En effet, une réfraction plus forte donne un grossissement plus considérable à l'image droite, et un grossissement plus faible à l'image renversée. On peut également se servir, comme point de repère, d'autres objets du fond de l'œil, par exemple, des vaisseaux rétiniens, conformément au principe que nous avons exposé plus haut.

M. Javal a proposé, pour diagnostiquer l'astigmatisme, de se servir uniquement de l'image renversée, en faisant varier la distance de la lentille à l'œil, autant que cela peut se faire sans que le champ qu'on domine devienne plus petit que la papille. S'il y a astigmatisme, l'image de la papille se déforme pendant ce mouvement, et affecte un allongement en sens inverse aux deux extrémités de la course de la lentille.

Dans un œil normal, l'image renversée conservera sa forme, bien que sa grandeur varie avec la distance de la lentille qui produit cette image. Au contraire, lorsque l'œil est astigmate, la forme de la papille change en même temps que sa grandeur, lorsqu'on écarte ou qu'on rapproche la lentille positive.

M. Giraud-Teulon, en calculant l'influence de la distance de la lentille positive sur la grandeur de l'image renversée, arrive aux conclusions suivantes :

Lorsque la lentille est très-rapprochée de l'œil examiné, le maximum de grossissement de l'image renversée correspond au méridien dont la réfraction est la plus faible.

Si l'on éloigne la lentille de l'œil, le grossissement augmente dans le méridien myope, et diminue dans le méridien hypermétrope. Quand le grossissement augmente ou diminue dans les deux méridiens principaux, la direction, dans laquelle l'augmentation ou la diminution s'effectue le plus rapidement, correspond au méridien de l'amétropie la plus forte. Dans un méridien emmétrope, l'image renversée conserve sa grandeur pour chaque écartement de la lentille.

Dans toutes ces expériences, il est indispensable de tenir la lentille convexe exactement perpendiculaire à l'axe de l'œil observé, parce que la moindre inclinaison peut donner lieu à une difformité de l'image ophthalmoscopique, et par conséquent à un astigmatisme apparent.

La *détermination du degré de l'astigmatisme* à l'aide de l'ophthalmoscope présente des difficultés beaucoup plus grandes que son diagnostic et que la détermination des méridiens principaux. Lorsque l'on connaît ces derniers, on

peut trouver la réfraction qui leur correspond à l'aide d'une fente sténopéique, qu'on place successivement dans l'une et dans l'autre direction devant l'ophthalmoscope. De cette façon, on peut déterminer la réfraction des deux méridiens avec les verres sphériques.

Ou encore, lorsqu'il existe au fond de l'œil des vaisseaux parallèles aux méridiens principaux, on cherchera les lentilles correctrices qui les rendront les plus nets possible. La différence entre les deux numéros donnera le degré de l'astigmatisme. C'est, à notre avis, la méthode la plus simple.

M. Schweigger, le premier, a employé pour la détermination ophthalmoscopique de l'astigmatisme la lentille de Stokes, qu'il combine avec l'ophthalmoscope. M. L. Purves a utilisé, dans le même but, la lentille de Stokes à axe constant, décrite page 688. On place cette lentille derrière le miroir ophthalmoscopique, en donnant à son axe d'abord la direction de l'un, ensuite celle de l'autre des méridiens principaux, et on détermine la réfraction à l'aide de la variation de force réfringente, dont l'instrument est susceptible.

M. Schœler (1) a apporté à l'ophthalmoscope la modification suivante, pour mesurer les différents degrés de l'astigmatisme. Au disque de Recoss qui se trouve au-dessous du miroir de l'ophthalmoscope, et qui contient des verres sphériques, il a ajouté, au-dessus du miroir, un second disque contenant des verres cylindriques. De cette façon il peut faire passer devant le trou ophthalmoscopique, tantôt des verres sphériques, tantôt des verres cylindriques, ou bien les deux à la fois. De plus, par un mécanisme approprié, on peut donner à l'axe des cylindres toutes les inclinaisons voulues. Pour obtenir le degré de l'astigmatisme, on corrige d'abord, à l'aide du premier disque, la réfraction dans un des méridiens, puis on donne aux verres cylindriques du second disque la direction nécessaire pour corriger la réfraction dans l'autre méridien.

§ 135. — DES OPHTHALMOSCOPES EN PARTICULIER.

Miroirs plans.

I. *Ophthalmoscope de Helmholtz.* — Helmholtz (2) a combiné plusieurs lames de verre à faces planes parallèles, à l'aide desquelles il réfléchit la lumière dans l'œil examiné, sous un angle de 56 degrés. Par cette disposition, la lumière est polarisée, et l'image réfléchie par la cornée est peu gênante, car elle est moins intense que la lumière fournie par la rétine. La lumière, polarisée au moment de son incidence, est dépolarisée par sa réflexion diffuse

(1) *Jahresbericht der Augen-Klinik*, 1875, p. 55.

(2) H. Helmholtz, *Beschreibung eines Augenspiegels zur Untersuchung der Netzhaut im kranken Auge*. Berlin, 1851.

sur la rétine, ce qui n'a pas lieu sur la cornée. L'observateur regarde obliquement à travers les lames de verre. Afin d'intercepter la lumière venant des parties latérales, les lames sont enfermées dans une boîte prismatique à forme de triangle rectangle, dont elles figurent la face hypoténuse. La petite surface latérale est percée d'un trou, auquel s'adapte un appendice, en forme d'entonnoir, destiné à recevoir l'œil de l'observateur. L'intérieur de cet appareil est recouvert de velours noir.

Pour corriger la réfraction, M. Rekoss, mécanicien, a fixé, près de l'axe de l'instrument, deux disques mobiles l'un sur l'autre, portant chacun cinq ouvertures, dont quatre reçoivent des verres concaves (1/13 à 1/6), et dont la cinquième est libre. On fait tourner les disques avec le doigt, de façon que les verres correspondent successivement à l'ouverture de l'instrument, et l'examen ophthalmoscopique peut se faire ainsi à travers l'un des verres ou bien à travers deux d'entre eux. L'instrument est monté sur un manche.

II. *Ophthalmoscope d'Epkens-Donders.* — Il se compose des pièces suivantes (voy. les figures 216 A et B). Une boîte cubique renferme un miroir plan EE percé en son milieu; il est légèrement mobile autour de son axe vertical. Cette boîte présente une ouverture correspondant à la surface réfléchissante du miroir, et au niveau de cette ouverture est adapté un entonnoir N qui reçoit l'œil observé. Du côté opposé O se trouve une pièce semblable pour l'œil de l'observateur, pourvue d'un disque de Rekoss, avec ses verres correcteurs (lentilles positives de 20, 4, 3 centimètres de distance focale; lentilles négatives de 16, 10 et 6 centimètres de distance focale).

Sur un côté de la boîte s'adapte un tube B noirci intérieurement; une lampe brûle devant son extrémité M. Les rayons qui en proviennent peuvent, ou bien tomber directement sur le miroir plan, ou bien être d'abord rendus parallèles par une lentille convexe, qui en est distante d'une longueur égale à sa distance focale.

L'ensemble de l'appareil est porté sur un pied A qui peut être fixé à une table, et qui est relié au tube par l'anneau C. Cet instrument est spécialement destiné à la démonstration. Ce qui augmente sa valeur, c'est qu'il porte comme annexe un appareil spécial pour la mensuration des objets du fond de l'œil.

Cet appareil est représenté dans la figure 216 A, qui donne une vue latérale de l'ophthalmoscope de Donders (les lettres sont les mêmes dans les deux figures).

Devant l'extrémité du tube dirigé vers la lumière se trouvent deux aiguilles V, qu'on peut rapprocher ou écarter à l'aide d'une vis, et dont on peut lire l'écartement sur un vernier. Voici quel est leur usage. Placées entre la source lumineuse et le miroir, elles sont réfléchies sur la rétine de l'œil observé, et leur image s'y forme très nettement, lorsque l'œil est accommodé à leur distance. En les déplaçant, on déplace nécessairement aussi leur image sur

la rétine. Or, on peut rapprocher les deux pointes de telle façon qu'elles comprennent l'objet qu'on se propose de mesurer. Pour des mensurations dans différentes directions, on peut faire tourner autour de son axe l'anneau qui porte le micromètre.

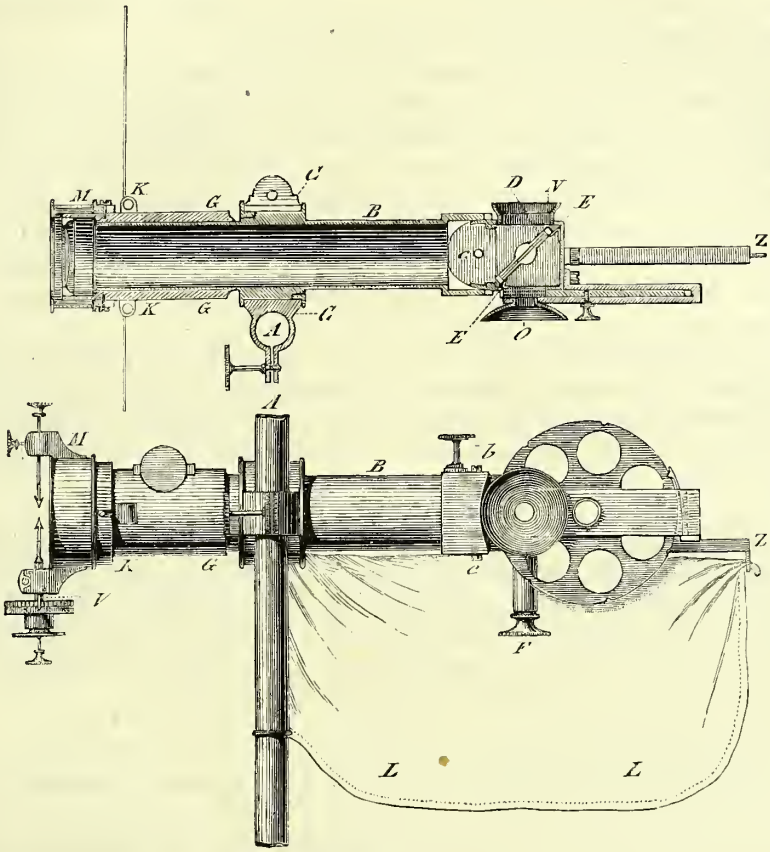


Fig. 216.

Si l'on connaît la distance qui sépare des pointes le point nodal antérieur de l'œil examiné (distance que l'on peut considérer comme constante, puisque la position de l'œil est la même dans toutes les expériences), et l'écartement des deux pointes, qui est indiquée par le vernier; si, de plus, on connaît la distance du second point nodal à la rétine, le calcul de la grandeur réelle de l'objet rétinien est très simple. La grandeur x de cet objet est à la distance G'' qui le sépare du point nodal, comme l'écartement des deux pointes q est à la distance E qui les sépare du point nodal.

$$x : G'' = q : E$$

$$x = \frac{G'' \cdot q}{E}.$$

Nous pouvons calculer G″ pour tous les états de réfraction de l'œil; les autres grandeurs se lisent sur l'instrument.

Cet appareil sert donc principalement à l'étude et à la mensuration de l'image droite.

III. *Micromètre de Schneller.* — Schneller a construit un micromètre analogue pour la mensuration de l'image renversée.

La lentille convexe, avec laquelle on produit l'image renversée, porte, sur sa monture, deux branches parallèles à son axe, et fixées aux deux extrémités d'un de ses diamètres. Ces branches ont 55 millimètres de long, et sont reliées par un anneau à leur extrémité libre. A 40 millimètres de la lentille, où se trouve ordinairement l'image renversée, les branches sont traversées par des pointes semblables à celles du micromètre de Donders. Elles peuvent être rapprochées l'une de l'autre à l'aide d'une vis, et l'image renversée, comme tout à l'heure l'image droite, peut être saisie entre les deux pointes.

La grandeur de l'image renversée se lit sur une règle. Quant à l'objet rétinien, nous avons indiqué, au chapitre du grossissement, la manière de déduire sa grandeur réelle de la grandeur de l'image renversée. Nous avons donné en même temps une nouvelle méthode destinée à mesurer les objets du fond de l'œil.

IV. *Ophthalmoscope de Javal* (1). — Comme réflecteur, M. Javal emploie une lamelle de verre, recouverte d'une feuille de platine, mince et transparente. Le disque correcteur de Rekoss est remplacé par une petite lunette de Galilée. De cette manière, on peut déterminer avec rapidité la réfraction de l'œil examiné. En outre, l'examen du fond de l'œil, à l'aide de la lunette de Galilée, donne le grossissement maximum de l'image droite.

Combinaison du miroir plan avec une lentille convexe.

V. *Ophthalmoscope de Coccius.* — Il consiste en un miroir plan métallique, percé en son milieu et fixé sur un manche. Celui-ci porte un bras transversal sur lequel glisse une tige mobile portant, à son extrémité supérieure, une lentille d'éclairage de huit dioptries. L'inventeur a remplacé plus tard le bras qui supporte la lentille par une charnière, et fixe le verre convexe à un cadre de tôle noircie, présentant une ouverture circulaire. Ce cadre peut recouvrir le miroir et limiter la surface réfléchissante à l'ouverture du cadre. Quand la lentille d'éclairage ne sert pas, on peut l'éloigner et replier sa monture sur la surface antérieure de l'instrument, de façon à pouvoir la remplacer par des verres correcteurs.

On place la lumière à quelques centimètres au delà du double de la

(1) *Gaz. hebdomadaire*, 1870, n° 18, p. 278.

distance focale de la lentille. Celle-ci est placée obliquement par rapport au miroir, de telle sorte que l'image de la flamme est réfléchie sur l'œil examiné.

VI. *Ophthalmoscope de Follin.* — Il est analogue à celui de Coccius. Les rayons lumineux, provenant de la flamme, sont rendus parallèles ou convergents, avant de rencontrer le miroir, à l'aide d'un verre convexe. Le miroir porte une lentille concave servant d'oculaire, et est fixé sur un pied muni d'un bras horizontal. Ce bras est mobile, et supporte, à l'extrémité, une bougie ou une lampe. Sur ce bras, c'est-à-dire entre la lumière et le miroir, on peut faire mouvoir une lentille convexe, disposée de telle sorte que la flamme se trouve en son foyer et que, par suite, les rayons qui en proviennent tombent parallèlement sur le miroir.

VII. *Ophthalmoscope de Saemann.* — Cet ophthalmoscope repose encore sur la combinaison d'un verre convexe avec un miroir plan. La monture de la lentille est fixée à un manche et s'adapte exactement à une boîte cubique renfermant le miroir. Ce dernier est mobile autour de son axe vertical et présente en son milieu une ouverture de forme elliptique.

Du côté correspondant à la surface du miroir, la boîte est ouverte, afin de permettre l'éclairage de l'œil examiné; du côté opposé se trouve un petit orifice pour l'œil de l'observateur. Devant cet orifice est placé, en outre, un double cadre, qui reçoit les verres correcteurs introduits par son bord supérieur, ou rangés à l'avance en série sur une règle qu'on fait glisser derrière le miroir.

VIII. *Ophthalmoscope de Meyerstein.* — La partie essentielle de cet ophthalmoscope est une boîte cubique qui renferme un miroir plan, placé diagonalement et percé en son milieu. Le côté du cube, correspondant à la surface réfléchissante du miroir, supporte un petit entonnoir auquel s'adapte l'œil examiné, tandis que l'autre côté porte un verre convexe qui sert à concentrer la lumière de la lampe sur le miroir.

Du côté opposé à l'œil examiné se trouve également un entonnoir pour l'œil de l'observateur; un bras articulé, fixé entre celui-ci et la boîte, est destiné à porter la lumière.

Pour les recherches plus délicates, on peut remplacer la partie qui reçoit l'œil de l'observateur par une lunette de Galilée, qui, à l'aide d'un allongement suffisant, peut encore servir à l'examen des parties antérieures du globe oculaire.

Cet instrument présente un inconvénient : l'œil examiné est éloigné de l'orifice du miroir, au point de rendre le champ d'observation extrêmement petit. De plus, le maniement en est très difficile; et l'avantage, de pouvoir s'en servir même dans une chambre éclairée, n'est pas très grand.

IX. *Ophthalmoscope de Rosebrugh* (1). — Il est destiné à photographier le fond de l'œil et est basé sur le principe de l'ophthalmoscope de Laurence. Il se compose de deux tubes se coupant à angle droit. Dans leur portion commune se trouve une lame de verre, mince, non étamée, à surfaces planes parallèles, et inclinée de 45 degrés sur l'axe des deux tubes. La lumière solaire, concentrée par un verre convexe 15 dioptries, pénètre par un des tubes et tombe sur la lame. Une partie des rayons la traverse et est perdue ; l'autre est réfléchie sous un angle de 90 degrés dans le second tube, à l'extrémité duquel se trouve l'œil de l'observateur, appliqué aussi exactement que possible pour intercepter toute lumière étrangère.

L'autre extrémité du même tube porte deux lentilles plan-convexes de 8 D, dont la face convexe regarde l'œil examiné. La première est placée tout près de la lame de verre, la seconde en est distante de 45 millimètres. L'extrémité du tube pénètre dans une chambre obscure de 20 centimètres de haut, dont la paroi opposée porte une ouverture de 5 centimètres carrés, recouverte d'une lame de verre dépoli.

La marche des rayons lumineux provenant de l'œil observé est donc la suivante : ils traversent, en partie, la lame de verre plane, rencontrent ensuite les lentilles convexes qui fournissent une image renversée dans la chambre obscure. L'observateur regarde cette image à travers le verre dépoli, qu'il déplace jusqu'à ce qu'il s'y forme une image nette. On remplace alors le verre par des plaques collodionnées.

Mais cet appareil n'a encore donné aucun résultat satisfaisant. L'inventeur se plaint surtout des reflets cornéens, qui empêchent la formation d'une épreuve photographique satisfaisante. Par contre, il le recommande pour la démonstration de l'image renversée.

X. *Ophthalmoscope de Jaeger* (premier modèle). — Cet instrument, auquel on peut adapter un miroir concave ou un miroir plan, forme pour ainsi dire la transition des *miroirs plans aux miroirs concaves.*

Miroirs concaves.

L'ophthalmoscope de Jaeger consiste en un tube court, coupé à une de ses extrémités, sous un angle de 60 degrés, et mobile autour de son axe, dans un anneau métallique solidement fixé au manche. Du côté du malade, le tube peut recevoir un miroir plan, ou un miroir concave percé en son centre.

Dans l'intérieur du tube se trouve un diaphragme, percé d'une ouverture circulaire, derrière laquelle, du côté de l'œil observateur, peuvent s'adapter des verres correcteurs concaves ou convexes.

A la place de cet oculaire simple, on peut glisser par-dessus le premier un deuxième tube plus court, renfermant un verre convexe, ou deux lentilles

(1) *The ophthalmic Review*, vol. I, p. 119, 1864.

plan-convexes, ou bien encore l'objectif d'une loupe de Brücke, de telle façon que l'instrument tout entier serve de loupe. L'avantage de l'ophthalmoscope de Jaeger vient de ce que les verres correcteurs n'ont pas la même inclinaison que le miroir, et qu'ainsi l'observation se fait toujours dans leur axe. Il faut avouer cependant que, par suite de la distance qui sépare l'œil de l'observateur du trou du miroir, le champ d'observation est assez restreint.

XI. *Ophthalmoscope de Ruete.* — C'est un miroir concave perforé d'un diamètre de 8 centimètres et de 27 centimètres de distance focale. Il est fixé sur un pied, de façon à pouvoir se déplacer à la fois autour d'un axe vertical et d'un axe horizontal; on peut, de plus, l'abaisser ou l'élever. Le pied porte deux anneaux, fixés chacun à un bras horizontal. L'un des bras est divisé en pouces, et supporte deux montures verticales mobiles, pour recevoir les verres correcteurs. L'autre porte un écran noir que l'on déplace à volonté pour diminuer l'intensité de l'éclairage, en le glissant par-dessus une portion du miroir.

Pour l'examen, on place le miroir et les verres correcteurs à la même hauteur; l'œil observé est placé dans leur axe et examiné à travers l'orifice du miroir. Suivant que l'on désire faire l'examen à l'image droite ou à l'image renversée, à un grossissement plus fort ou plus faible, on introduit dans les montures des verres concaves ou convexes, de distance focale différente.

Pour l'image droite, on emploie de préférence des lentilles concaves de 4 à 5 D, qui, dans la myopie, doivent être rapprochées de 3 à 8 centimètres; dans l'hypermétropie, de 8 à 12 centimètres. Il faut, en outre, que l'observateur corrige son amétropie par des lunettes. Pour l'image renversée, il faut un verre convexe, ou plutôt deux, ce qui est précisément rendu très facile par l'instrument de Ruete. Il a l'avantage de fournir, malgré un fort grossissement, un champ d'observation très-étendu. Supposons, dans la monture la plus rapprochée de l'œil examiné, un verre convexe de 20 D : on obtiendrait avec ce verre seul un champ d'observation étendu, mais un faible grossissement. Le second verre convexe grossit alors cette image. Plus tard, Ruete a modifié son instrument : il a supprimé le pied, en adaptant à une poignée métallique un petit miroir concave de 40 millimètres de diamètre et d'environ 12 centimètres de distance focale. Derrière le miroir se trouve une monture pour les verres correcteurs. Les bras qui portent l'écran et les lentilles sont fixés immédiatement au-dessous du miroir et peuvent être allongés ou raccourcis.

XII. *Ophthalmoscope d'Anagnostakis.* — Le miroir concave a un diamètre de 5, une distance focale de 12 centimètres, et un trou central de 2 millimètres de rayon; il est monté sur un manche court.

XIII. *Ophthalmoscope d'Ulrich.* — Ulrich a réuni le miroir concave et les verres correcteurs dans un tube cylindrique, long de 9 centimètres et d'un diamètre de 3 centimètres. Dans ce premier tube s'embranche latéralement un second, plus court, devant lequel brûle une bougie fixée à l'instrument.

La lumière tombe obliquement dans le tube principal, sous un angle de 40 degrés, et est réfléchie, par un miroir concave, dans l'axe de l'instrument. Ce miroir est percé en son milieu, et derrière lui s'adaptent des verres correcteurs. L'observateur applique l'instrument à son œil par cette extrémité, qui peut s'allonger ou se raccourcir à volonté. Dans l'autre partie du tube se trouve une lentille convexe de 40 millimètres de distance focale. On peut la déplacer à l'aide d'une crémaillère et la fixer avec une vis.

L'extrémité du tube opposée à l'observateur, qui est également mobile, est appliquée sur l'œil du malade, de sorte qu'aucune lumière étrangère ne pénètre dans l'intérieur des yeux. Comme les distances sont très-petites, surtout dans le cas d'examen à l'image renversée, l'emmétrope et l'hypermétrope doivent employer, comme oculaire, des lentilles convexes assez fortes, par exemple 10 dioptries, dont l'action peut être augmentée ou affaiblie par l'allongement du tube.

L'appareil est peu commode, à cause de l'immobilité de la lumière, du miroir et de l'objectif; il est par suite peu employé.

XIV. *Ophthalmoscope de Stellwag de Carion.* — Il consiste en un miroir concave perforé, d'une distance focale de 16 centimètres environ, fixé sur un manche par un genou articulé.

Ce manche porte un bras parallèle et un disque de Rekoss, qui contient huit verres correcteurs. Comme dans l'ophthalmoscope de Helmholtz, on peut, par la rotation du disque, placer successivement chaque verre derrière l'orifice du miroir; seulement ces verres sont un peu plus éloignés du miroir, pour qu'on puisse donner à celui-ci différentes positions, sans changer celle du verre correcteur.

XV. *Petit ophthalmoscope de Liebreich.* — Le plus simple des deux ophthalmoscopes de Liebreich consiste en un miroir métallique concave, percé en son centre et fixé sur un manche. Derrière le miroir, du côté de l'observateur se trouve une petite monture destinée à recevoir les verres correcteurs, qui se trouvent dans l'étui de l'instrument. Il renferme, en outre, deux lentilles convexes de 13 et 18 dioptries.

Liebreich a fait construire plus tard un ophthalmoscope tout à fait semblable, mais dont le miroir est en verre et dépourvu d'étamage au milieu. Il est, en outre, un peu plus léger et plus élégant de forme.

XVI. *Grand ophthalmoscope de Liebreich.* — C'est un instrument qui sert non-seulement à l'examen ophthalmoscopique ordinaire, mais encore à la démonstration du fond de l'œil et à sa reproduction par le dessin ; il peut même, à l'aide d'une modification très-simple, être transformé en microscope pour l'observation des parties antérieures de l'œil.

Comme l'ophthalmoscope de Hasner, il consiste essentiellement en deux tubes glissant l'un dans l'autre. Le tube intérieur présente également une

échancrure latérale pour que la lumière puisse tomber sur le miroir. Celui-ci est concave, percé en son milieu et se meut dans le tube autour d'un axe vertical. Il s'enlève facilement. Un mécanisme simple permet l'adaptation des verres correcteurs.

A l'extrémité opposée du plus grand tube se trouve une lentille convexe de 18 à 20 dioptries, disposée, comme le miroir, de manière à pouvoir être facilement enlevée.

Le rapprochement ou l'éloignement de la lentille par rapport au miroir, s'effectue à l'aide d'une roue dentée qui se déplace sur une crémaillère et indique l'écartement.

Cet appareil est porté sur un pied, fixé à l'objectif du cylindre. L'oculaire est mobile. Le pied se visse au coin d'une table. A l'angle opposé est fixé un second pied, qui supporte un bras mobile, avec un coussinet pour le menton de la personne examinée.

Pour mieux fixer la tête, le grand cylindre porte une tige horizontale que l'on peut allonger et raccourcir à volonté, et qui est munie d'un arc s'appliquant sur le front du patient. La tige se fixe par une vis et indique par des divisions la distance de l'œil à l'objectif.

Enfin on donne à l'œil examiné la direction que l'on désire, à l'aide d'un objet de fixation mobile sur l'instrument. De cette façon la tête et l'œil sont parfaitement fixés et l'instrument est particulièrement propre à la démonstration de l'image renversée, cette image apparaissant avec la plus grande netteté dans l'intérieur obscur du tube. A l'aide d'une chambre claire que l'on applique derrière l'orifice du miroir, on peut projeter cette image sur du papier et l'y fixer par le dessin.

A la place du tube qui contient le miroir d'éclairage, on peut introduire celui d'un microscope, et l'ophthalmoscope se transforme ainsi en ophthalmo-microscope.

Pour la photographie du fond de l'œil, Liebreich a recommandé l'emploi d'un miroir concave à distance focale très-courte, présentant en son centre une ouverture de 11 millimètres de diamètre environ. On le fixe à l'objectif d'une chambre obscure, et l'on éclaire l'œil à l'aide de la lumière réfléchie par le miroir; les rayons qui reviennent du fond de l'œil traversent en partie son ouverture centrale et, rencontrant la lentille convexe de la chambre noire, vont former une image renversée sur sa paroi postérieure. On peut alors recevoir cette image sur des plaques de verre préparées et la fixer par la photographie.

XVII. *Ophthalmoscope de Desmarres.* — Le miroir et le manche de cet instrument sont faits d'une seule pièce de métal. Le miroir, concave, a une distance focale de 16 centimètres et un diamètre de 4 centimètres environ.

Ce miroir étant très-large, le nez de l'observateur peut devenir gênant; aussi, au lieu d'une ouverture centrale, en a-t-on pratiqué deux excentriques; elles servent alternativement dans l'examen avec l'œil droit et l'œil

gauche. Un bras mobile est fixé au milieu du manche; son extrémité affleure exactement l'une ou l'autre ouverture et porte une monture pour les verres correcteurs, qui peuvent par conséquent servir pour les deux ouvertures.

D'après ce que nous avons dit plus haut de l'éclairage par les miroirs concaves, on comprend facilement l'inconvénient qui résulte de la position excentrique de l'œil par rapport à la lumière réfléchie, et de la trop grande étendue de la surface éclairante.

XVIII. *Ophthalmoscope de Monoyer.* — Il est remarquable par la facilité de son maniement. Dans une simple monture de corne se trouvent trois pièces, mobiles isolément autour du même axe et qu'on peut enlever à volonté : 1° un miroir concave en verre, au milieu duquel la couche de tain fait défaut sur une surface circulaire de 4 millimètres de diamètre; 2° un disque de corne avec trois verres correcteurs, un négatif et deux positifs. Ils sont disposés de telle façon qu'ils peuvent, par la rotation de la plaque, venir se placer successivement derrière l'ouverture du miroir; 3° un verre convexe d'environ 18 D, que l'on peut enlever complétement, pour l'éclairage latéral ou l'examen à l'image renversée.

XIX. *Ophthalmoscope de Heyfelder.* — C'est encore ici un petit miroir concave en verre non étamé au centre et monté sur une tige. Une tige semblable reçoit les verres correcteurs, que l'on peut fixer sur un bras court dépendant du manche, et placer devant ou derrière le miroir.

XX. *Ophthalmoscope de Hasner.* — Il consiste en deux tubes glissant l'un dans l'autre. A une extrémité de l'appareil se trouve le miroir d'éclairage ; à l'autre extrémité la lentille objective, dont la distance focale positive est de 55 millimètres, et qui peut être obliquée à l'aide de deux vis. En tirant plus ou moins le tube qui la porte, on peut la placer à une distance de 11 centimètres au minimum et 21 centimètres au maximum de l'œil observé ; un index donne en même temps sa position relative par rapport au miroir.

A l'extrémité opposée du tube se trouve une ouverture donnant accès à la lumière. Le miroir qui la réfléchit dans l'intérieur du tube a une distance focale positive de 9 centimètres et présente une petite ouverture centrale. Il est également fixé sur un axe vertical mobile, de la même manière que l'objectif. Derrière le miroir se trouve une monture pour les verres correcteurs.

Pour pratiquer l'examen ophthalmoscopique, on place la lumière sur le côté, et on dispose le miroir de façon que les rayons réfléchis passent par l'axe du tube, l'extrémité correspondant au verre convexe étant éloignée de 25 millimètres de l'œil examiné. On obtient ainsi une image renversée dans l'intérieur du tube. L'appareil ne peut pas servir pour l'examen à l'image droite.

Le professeur Ryba l'a perfectionné en donnant une monture un peu plus

petite aux verres correcteurs et en rendant possible leur application intime contre la face postérieure du miroir, à l'aide de deux charnières.

XXI. *Ophthalmoscope de Williams.* — Williams renferme dans une monture de lunettes deux petits miroirs concaves perforés, mobiles autour d'un axe vertical, de façon à pouvoir employer pour l'examen l'un ou l'autre œil. Les miroirs ont une position telle, qu'ils réfléchissent dans l'œil observé la lumière d'une lampe placée latéralement.

Ce mécanisme a pour but de laisser libres les mains de l'observateur.

XXII. *Premier ophthalmoscope de Gillet de Grandmont.* — Il consiste également en une monture de lunettes fixée par un ruban à la tête de la personne examinée. Au niveau de la racine du nez, se trouve une plaque de métal sur laquelle est fixée une tige dirigé d'avant en arrière. Sur cette tige se meut une lentille convexe, qui se place à volonté devant chacun des deux yeux. Comme miroir éclairant, on emploie un ophthalmoscope quelconque. L'appareil n'a donc d'autre but que de fixer sur le nez du sujet observé la lentille convexe qui donne l'image renversée et que l'on tient d'habitude à la main.

XXIII. *Ophthalmoscope de Follin* (petit modèle). — L'auteur décrit son ophthalmoscope de la façon suivante : « Je me sers ordinairement d'un miroir concave de verre de 25 centimètres de foyer, étamé dans toute son étendue, à l'exception du centre, où l'étamage a été enlevé dans un cercle de 4 millimètres de diamètre. Ce miroir est porté sur un cadre qui est vissé sur un manche. Derrière ce miroir est un cercle dans lequel on peut déposer et fixer, à l'aide de tiges mobiles, des lentilles biconvexes ou biconcaves. J'emploie aussi un ophthalmoscope derrière lequel se trouve un disque mobile sur son centre et portant six petites lentilles, trois concaves et trois convexes, qui peuvent venir se placer successivement en arrière de la partie centrale détamée du miroir. »

XXIV. *Ophthalmoscope de Castorani.* — Il se compose d'un miroir concave de 20 centimètres de rayon et de 32 millimètres de diamètre. La lentille biconvexe a 55 millimètres de foyer. Le miroir et la lentille sont enchassés dans une monture analogue à celle des loupes à herboriser. Pour s'en servir on enlève la lentille, et le couvercle de la monture sert de manche pour tenir le miroir (1).

XXV. *Ophthalmoscope de Galezowski* (petit modèle). — Le miroir concave en verre a 23 à 25 centimètres de foyer. L'étamage est enlevé sur une étendue de 5 millimètres de diamètre. Il est enchâssé dans un encadrement métallique auquel est fixé un manche pliant, pouvant s'abattre sur le

(1) Sous, *Traité d'optique*, p. 86.

miroir. « Une fourche, fixée derrière le miroir, dit l'auteur, et munie à volonté d'une lentille convexe n° 12 pour faciliter l'examen d'hypermétropie ou de presbytie, ou bien d'une lentille concave n° 10, pour l'examen de l'image directe de la rétine, peut se placer vis-à-vis du trou central du miroir. Cet ophthalmoscope est porté dans une petite boîte qui contient aussi une loupe de 2 pouces 1/4 de foyer, enchâssée dans un cercle métallique. »

XXVI. *Ophthalmoscope de Panas* (1). — M. Panas a réuni deux miroirs ophthalmoscopiques, adossés l'un à l'autre par leur surface étamée. L'un est concave, l'autre est plan. Ils sont percés au milieu d'une ouverture qui leur est commune. Un couvercle en métal noirci et perforé à son centre peut être placé sur n'importe quelle face de l'ophthalmoscope, de manière que l'observateur ne soit pas gêné par la lumière que réfléchirait le miroir dirigé vers son œil.

XXVII. *Ophthalmoscope de Laurence.* — L'œil examiné est éclairé à l'aide d'un miroir concave non perforé. Entre le miroir et l'œil on interpose une plaque de verre à faces planes parallèles, inclinée de 45 degrés sur l'axe de l'œil. Les rayons qui proviennent du fond de l'œil sont réfléchis à angle droit dans celui de l'observateur. De cette manière, l'ophthalmoscope peut servir pour les démonstrations.

M. de Wecker, en recommandant cet appareil, ajoute que le meilleur réflecteur à employer dans ce cas est un couvre-objet, et qu'il est bon de grossir l'image réfléchie avec une loupe de 8 D.

Si l'on place entre la lame de verre et l'œil observé une lentille convexe, qui produise en avant de cette lame l'image renversée du fond de l'œil, on peut observer également cette image sous un angle de 90 degrés, les parties droites étant vues, il est vrai, à gauche, et réciproquement.

M. Giraud-Teulon a fait observer que de cette manière deux et même trois observateurs, peuvent pratiquer en même temps l'examen ophthalmoscopique. L'un d'eux verra l'image renversée; le second, placé tout près de la source lumineuse, verra l'image réfléchie du miroir concave; le troisième, enfin, l'image qui, provenant de l'œil, passe directement à travers la lame de verre, quand le miroir est percé ou dépourvu d'étamage en son centre.

XXVIII. *Second ophthalmoscope de Galezowski.* — Il est identique à ceux de Hasner et de Liebreich, mais il est dépourvu de pied. Il consiste, comme ceux-ci, en deux tubes s'emboîtant l'un dans l'autre; une des extrémités s'applique sur l'orbite de la personne examinée, tandis que l'autre porte, dans une échancrure latérale, un miroir concave mobile, à ouverture centrale.

Le tube renferme un verre convexe qui donne dans son intérieur une image renversée du fond de l'œil. Il est tenu à la main.

(1) *Bull. de la Soc. de chir. de Paris*, 17 mars 1875.

XXIX. *Ophthalmoscope de Montméja.* — C'est encore un ophthalmoscope à démonstration. Il est fixé au coin d'une table par un écran au moyen d'une vis. Sur un pied vertical se meut un tube très-court, échancré et destiné uniquement à recevoir l'œil observé. Une branche horizontale supporte une fourche où l'on place la lentille convexe qui produit l'image renversée. A l'extrémité de cette branche est placé le miroir concave percé, auquel on peut donner toute inclinaison voulue. Une branche flexible, terminée par un bouton, sert à diriger la ligne visuelle de l'œil observé. Enfin, c'est un ophthalmoscope Liebreich sans tube.

XXX. *Ophthalmoscope à réflecteur de Burke.*— Il comprend deux miroirs concaves, dont l'un sert, comme d'habitude, à l'éclairage, tandis que l'autre réunit les rayons émergents, en donnant naissance à une image réelle renversée.

Le premier de ces miroirs est percé en son centre et sur le côté, et sa distance focale est de 33 centimètres. Immédiatement derrière lui se trouve l'œil examiné, et sur le côté est placée une lampe dont la lumière tombe sur ce miroir, l'œil examiné étant protégé par un écran. Ce premier miroir, la réfléchit sur le second, qui n'est pas perforé en son centre, et celui-ci dans l'œil examiné.

Le second miroir a une distance focale de 19 centimètres; c'est à cette distance qu'il faut le placer de l'œil observé pour que le bord pupillaire disparaisse du champ d'observation.

Les rayons provenant du fond de l'œil sont déviés dans la direction de l'observateur en tombant sur ce miroir. Ils donnent naissance à une image réelle et renversée, et l'observateur peut la voir directement à travers l'orifice de son miroir, ou bien encore grossie par un verre convexe.

Si le degré de myopie de l'œil examiné est plus fort que le miroir concave qui doit réunir les rayons émanant de celui-ci, il se forme au-devant du miroir une image réelle et renversée. Les rayons qui en proviennent tombent en divergeant sur le miroir concave qui grossit alors l'image réelle renversée et la rend *virtuelle.*

Pour permettre à deux personnes d'examiner à la fois le même œil, M. Burke perfore aussi le second miroir, au-devant duquel il produit, à l'aide d'un verre convexe placé devant l'œil observé, une image réelle et renversée. L'un des observateurs la regarde à travers le second miroir; l'autre, à travers le premier, telle qu'elle est réfléchie par le second miroir. La lentille placée devant l'œil observé en fait dans des cas un œil fortement myope. Si l'on veut obtenir une image droite, on peut redresser, à l'aide d'un verre convexe, l'image virtuelle renversée, et la rendre en même temps réelle.

XXXI. *Ophthalmoscope de Carter.* — Il se compose de plusieurs pièces indépendantes, supportées par des pieds, dont on peut faire varier la hauteur : 1° un coussinet pour le menton du malade; 2° un grand miroir concave

perforé, à distance focale très-considérable; 3° un verre convexe d'environ 5,2 D, qui donne l'image renversée du fond de l'œil.

Comme la distance relative de toutes ces parties est assez grande, l'observateur les dispose à l'aide d'une baguette. L'ophthalmoscope permet ainsi de voir l'image renversée du fond de l'œil sous un fort grossissement, grâce à la grande distance focale de la lentille.

Entre la lumière et le miroir, on peut placer un cadre avec des verres bleus pour décolorer la lumière jaune.

L'instrument se prête surtout aux démonstrations cliniques.

XXXII. *Ophthalmoscope à démonstration de Jabez Hogg.* — Cet ophthalmoscope se compose essentiellement d'une lentille biconvexe d'environ 20 centimètres de foyer, d'un miroir concave perforé, de 35 centimètres de foyer, d'un support pour le menton et d'une lampe; chaque pièce est montée sur un pied droit mobile.

XXXIII. *Ophthalmoscope de Wadsworth.* — Cet ophthalmoscope consiste en un miroir concave de 19 centimètres de distance focale et de 15 millimètres de diamètre, fixé, sous un angle de 20 degrés, au centre d'un disque, de la grandeur à peu près de l'ophthalmoscope de Loring. La partie la plus élevée du miroir se trouve à 4 millimètres seulement du plan du disque.

Cette disposition permet à l'observateur de se rapprocher très-près du miroir, malgré les verres correcteurs, qui occupent le même plan que le disque.

Pour pouvoir se servir indifféremment de l'un et de l'autre œil, et d'une source lumineuse placée à gauche ou à droite du malade, la monture du miroir est mobile dans le grand disque. La petitesse du miroir n'est pas un obstacle à l'observation de l'image droite; mais pour l'image renversée il vaut mieux se servir d'un miroir ophthalmoscopique ordinaire.

Le mécanisme qui sert à déterminer la réfraction à l'image droite, et qui accompagne habituellement les ophthalmoscopes à miroir concave, a subi des modifications variées dans le but surtout d'augmenter le nombre des verres correcteurs. Nous allons indiquer brièvement les dispositions adoptées.

XXXIV. *L'ophthalmoscope de M. Loring* (premier modèle) contient trois disques de Recoss, de 35 millimètres de diamètre, garnis de huit numéros de verres concaves et convexes de 6 millimètres. Ces disques sont placés séparément dans l'instrument, suivant qu'on a besoin des numéros forts ou faibles; on leur imprime un mouvement de rotation à l'aide de l'index.

XXXV. *Ophthalmoscope d'Oldham.* — Oldham a présenté au congrès de Londres un ophthalmoscope à réfraction, dans lequel les verres correcteurs sont montés sur trois disques, d'après un système analogue à celui de M. Loring.

XXXVI. *Ophthalmoscope de Cohn.* — M. Cohn se sert d'un disque de 8 centimètres de diamètre, contenant 24 lentilles. Seulement, pour réunir un aussi grand nombre de verres correcteurs sur un seul disque, il fallait donner à celui-ci des proportions gênantes pour l'observateur, et l'auteur a dû placer l'axe du disque au bord supérieur du miroir de l'ophthalmoscope.

XXXVII. *Ophthalmoscope de de Wecker* (premier modèle). — M. de Wecker a fait monter dans un disque unique, de 31 millimètres de diamètre, 24 lentilles de 3,5 millimètres (les numéros convexes 0, 60, 48, 36, 30, 24, 20, 18, 14, 10, 6; les numéros concaves, 60, 42, 30, 20, 16, 14, 12, 10, 8, 6, 5, 4, 3, 2) (fig. 217). Le disque est rendu mobile à l'aide d'une crémaillère

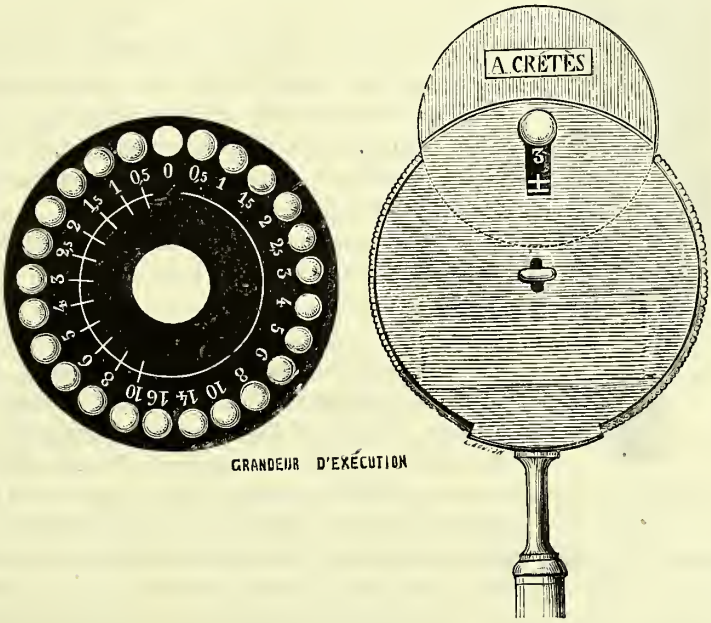


Fig. 217.

Un disque qui renferme un aussi grand nombre de lentilles correctrices acquiert de trop grandes dimensions, ce qui rend l'instrument peu maniable. En outre, pour obtenir seulement 24 numéros, insuffisants d'ailleurs à déterminer la réfraction, dans tous les cas, d'une façon certaine, il faut donner aux lentilles un diamètre si petit qu'elles sont rarement bien cintrées, et très-difficiles à nettoyer.

XXXVIII. *Ophthalmoscope de Schroeders.* — Le système des trois disques adoptés par Loring occasionne une perte de temps considérable. C'est pour cela qu'en 1872 M. Schroeders a fait monter derrière un miroir plan allongé et rectangulaire, dans l'étamage duquel verre étamé avaient été ménagées

des ouvertures, une série de lentilles correctrices. Pour manœuvrer cet instrument, il suffit de le laisser glisser verticalement dans la main qui le tient. Cet appareil a été construit par M. Horn (à Leipzig).

XXXIX. *Second ophthalmoscope de Gillet de Grandmont.* — L'ophthalmoscope que M. Gillet de Grandmont (fig. 218) a construit en 1878 (1) ne diffère de l'ophthalmoscope de M. Schroeders que par quelques modifications de détail. Il contient la série de lentilles positives et négatives de 1 à 12 dioptries, avec un intervalle d'une dioptrie. Il est, de plus, muni d'un miroir concave.

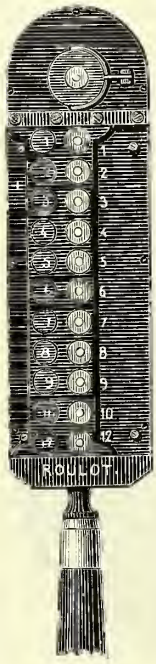


Fig. 218.

On obtient un nombre de lentilles correctrices beaucoup plus considérable, en superposant deux disques concentriques mobiles l'un sur l'autre, munis de verres convexes et concaves, dont l'action, en se combinant, donne un nombre de verres correcteurs égal à leur produit.

Cette idée avait déjà été mise en pratique par Helmholtz, mais pour un petit nombre de lentilles seulement.

XL. *Premier ophthalmoscope de Knapp.* — En 1873, M. Knapp a ajouté au miroir concave deux disques, renfermant l'un des verres convexes, l'autre des verres concaves. Ces disques, de même diamètre, sont montés sur une plaque de la largeur du miroir et d'une longueur double. Leurs circonférences se coupent de telle sorte que les ouvertures, percées à leur pourtour, puissent se superposer et coïncider avec le trou central du miroir. Ces ouvertures, au nombre de treize pour chaque disque, portent une lentille convexe ou concave (numéros anciens, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 17, 20, 24, 36, 48), selon qu'ils appartiennent à l'un ou à l'autre disque; une ouverture est vide.

XLI. *Second ophthalmoscope de Knapp.* — Plus tard M. Knapp a présenté un ophthalmoscope à disque unique, portant à son pourtour trente-deux verres correcteurs et une ouverture libre. Un échappement à ressort fait coïncider chaque fois le centre de la lentille avec l'ouverture du miroir. Cette dernière a 3,5 millimètres de diamètre.

La plaque qui recouvre le disque est percée de trois ouvertures placées verticalement. La plus élevée se trouve vis-à-vis du trou du miroir et du

(1) *Ann. d'Ocul.*, t. II, p. 90; 1878.

verre auxiliaire; la deuxième montre le numéro du verre en pouces; la troisième, en dioptries.

L'ophthalmoscope contient les numéros convexes et concaves suivants : 0,05; 0,75; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 6; 7,5; 9; 12; 18 (1).

XLII. M. Schulek a proposé d'utiliser deux disques superposés, dont l'un contiendrait les numéros concaves 2, 4, 6, 8, 12, 24, 28, l'autre les numéros convexes 4, 6, 8, 12, 24, 48 de l'ancien système.

XLIII. *Ophthalmoscope de L. Purves.* — M. L. Purves emploie, pour la détermination de la réfraction, une modification de la lentille de Stokes. L'instrument est formé de deux lentilles cylindriques superposées; chacune se compose de deux moitiés : un cylindre convexe et un cylindre concave de 4 D. En faisant tourner les deux lentilles l'une sur l'autre, on obtient dans l'axe principal, successivement tous les degrés de concavité et de convexité depuis 0 jusqu'à 8 D.

A la suite de la description de cet ophthalmoscope, M. Purves propose de faire mettre en mouvement les deux disques qui contiennent la série des verres de Schulek, à l'aide du mécanisme que M. Crétès a employé pour le double prisme et la lentille de Stokes modifiée par M. Snellen.

Tous les essais tentés dans ce sens n'avaient pas rencontré un accueil bien favorable, parce que les numéros résultant de la combinaison des verres contenus dans chacun des deux disques ne correspondaient pas ordinairement aux numéros des boîtes d'essai. Depuis l'introduction du système des dioptries, la combinaison des verres offre au contraire de réels avantages.

XLIV. Ainsi, M. de Wecker a monté sur un disque de 48 millimètres de diamètre, 20 numéros convexes de 5 millimètres de diamètre (numéros 0; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 9,5; 10. En superposant à ces verres une lentille concave additionnelle de 10,5 D, on obtient la même série de dioptries concaves.

Avec un disque sur lequel se meut un seul verre additionnel, on obtient donc une série de quarante et un numéros.

XLV. *Ophthalmoscope de Landolt.* — Notre ophthalmoscope (fig. 219 et 220) se compose de deux disques concentriques (fig. 219, A et B). Le disque A contient six lentilles métriques convexes (les numéros +0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3), et une ouverture vide. Le disque B contient deux lentilles convexes (+ 3,5 et + 7), trois lentilles concaves (— 5,5; — 7; — 10,5) et une ouverture vide.

En faisant tourner les deux disques autour de leur centre, on peut amener toutes les lentilles indiquées, suivant toutes les combinaisons possibles, derrière l'ouverture du miroir ophthalmoscopique.

(1) *Ann. d'ocul.*, t. LXXX, p. 178.

Ainsi, en combinant avec le 0 du disque B, qui reste fixe pendant que l'autre tourne, nous obtenons les numéros du disque A, 0 + 0,5, + 1, + 1,5, + 2, + 2,5, + 3.

La combinaison des mêmes numéros avec le + 3,5 du disque B donne les numéros + 3,5 + 4, + 4,5, + 5, + 5,5, + 6 + 6,5.

Enfin, combinés avec le numéro 7 du disque B, on obtient + 7, + 7,5, + 8, + 8,5, + 9, + 9,5 + 10.

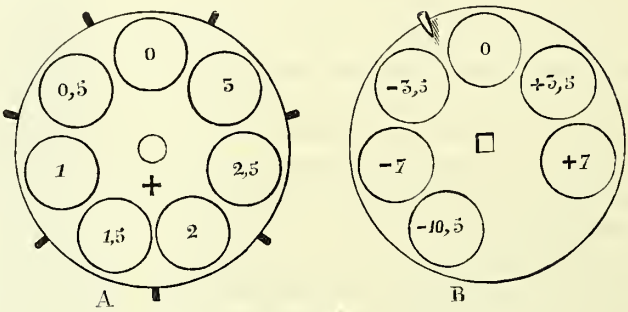


Fig. 219.

Pour obtenir la série des numéros concaves on amène simplement devant l'ouverture du miroir les numéros concaves contenus dans le disque B; combinés avec les lentilles convexes du disque A, ils donnent toujours des numéros concaves, puisqu'ils sont plus forts que le plus fort des verres convexes. Ainsi, le — 3,5 donne avec les numéros du disque A, — 0,5 — 1, — 1,5, — 2, — 2,5, — 3, — 3,5. Le numéro — 7 donne — 4, — 4,5, — 5, — 5,5, — 6, — 6,5, — 7. Le numéro — 10,5 donne — 7,5, — 8, — 8,5 — 9, — 9,5 — 10, — 10,5.

Notre ophthalmoscope nous fournit donc, outre le zéro, 20 numéros convexes, avec un intervalle d'une demi-dioptrie, et 21 numéros concaves avec un intervalle aussi d'une demi-dioptrie; en somme, 42 numéros.

Un mécanisme approprié fait toujours apparaître au-dessous des lentilles le numéro correspondant.

Les lentilles sont plan-sphériques et sont juxtaposées par leurs surfaces planes. Le trou central du miroir est de 3,5 millimètres de diamètre.

Avec notre système nous avons pu choisir des verres de 1 centimètre de diamètre, ce qui nous permet de les nettoyer facilement, et surtout de nous servir de l'instrument pour la détermination *subjective* de la réfraction. On enlève simplement le miroir, et l'instrument devient entre les mains du malade un optomètre avec lequel il détermine son acuité visuelle et la réfraction aussi bien, sinon mieux, qu'à l'aide des verres de nos boîtes à verres.

Les numéros de 0 à 10 convexes et de 0 à 10,5 concaves suffisent pleinement pour la détermination de la réfraction à l'aide de l'ophthalmoscope. On pourrait quelquefois avoir besoin de verres plus forts pour la détermination

subjective. C'est pour cela que nous avons ajouté à notre instrument un verre concave de 10 D, pouvant être introduit à la place du miroir.

En faisant tourner nos disques, nous pouvons augmenter à volonté la force de cette lentille, et le résultat est toujours facile à calculer, parce qu'on n'a qu'à ajouter le nombre 10 au numéro indiqué sur le disque. De cette façon nous pouvons continuer la série des verres concaves jusqu'au numéro 20,5 (ancien n° 1,91).

Il en est de même pour les verres convexes : les lentilles fortes dont nous avons besoin pour la production de l'image renversée peuvent également servir à la détermination de l'acuité visuelle. Pour cela nous avons choisi les numéros + 10 et + 15.

On peut les introduire séparément dans le cadre du miroir et obtenir par leur moyen les numéros convexes jusqu'à 20 (ancien n° 1,96). De cette façon nous doublons le nombre de nos lentilles. Finalement, avec notre ophthalmoscope, nous obtenons une série de 84 verres pour le moins.

L'instrument peut en outre servir à la détermination de l'astigmatisme, par le moyen d'un disque percé d'une fente sténopéique. Ce disque, de même dimension que le miroir, peut être introduit à la place de celui-ci. On peut donner à la fente toutes les inclinaisons possibles, et l'angle qu'elle forme avec la verticale est indiqué directement sur l'instrument.

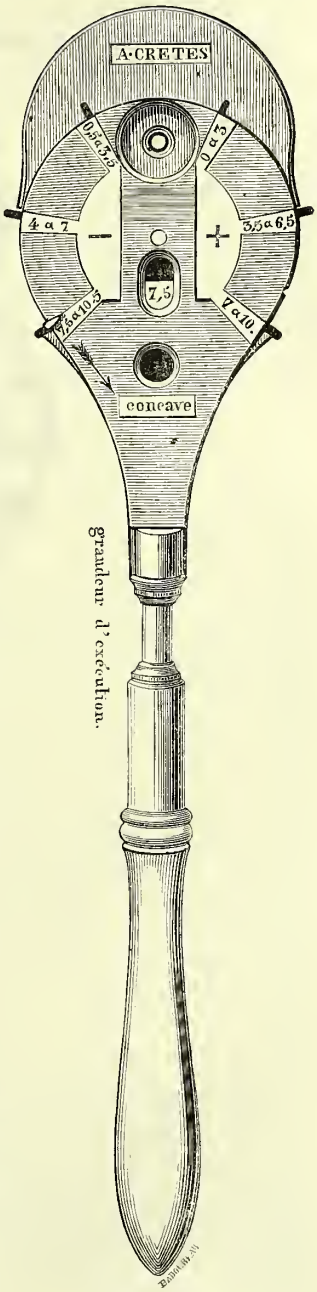


Fig. 220.

XLVI. *Ophthalmoscope de Badal* (fig. 221). — Il se compose aussi de deux disques. Le disque supérieur, de 3 centimètres de diamètre, est percé de six ouvertures ; l'une d'elles est vide, les cinq autres sont garnies des verres métriques + 0,25, + 0,50, + 0,75, + 13 et — 13.

Le disque inférieur, de 4 centimètres de diamètre, porte treize ouvertures, dont une vide également. A gauche, sont six lentilles portant les numéros entiers

+ 1 à + 6 ; à droite, les six lentilles négatives correspondantes. Leur diamètre est de 7 millimètres.

Cet instrument peut fournir 78 combinaisons (6 × 13) et reproduire, à l'exception du + 20, tous les numéros des boîtes à verres d'essai.

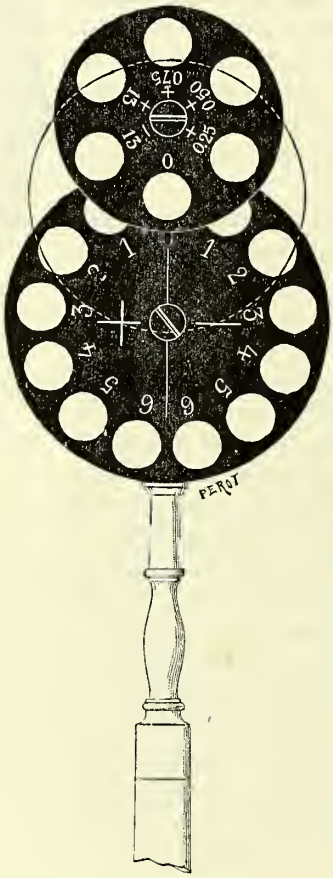


Fig. 221.

XLVII. *Ophthalmoscope de John Green* (1). — Une modification d'une des premières formes de l'instrument de Loring est analogue à celui de M. Badal. Il a également deux disques de Recoss, non concentriques, mais pouvant être amenés tous les deux devant l'ouverture du miroir, et par suite être superposés l'un à l'autre. Le grand disque contient les numéros 0 à 6 positifs et négatifs, avec un intervalle d'une dioptrie. Le petit disque contient 0; + 7; + 0,5; — 7 et — 0,5.

(1) *Transactions of the Americ. Ophth. Soc.*, 1878, p. 467.

Les deux disques combinés permettent d'arriver aux numéros positifs et négatifs de 1 à 13, avec un intervalle d'une demi-dioptrie. Pour compléter la série jusqu'à 20, on substitue au petit disque un autre portant les numéros + 7, + 14, — 7 et — 14. Enfin, pour corriger l'astigmatisme de l'observateur, un troisième disque peut être ajouté, portant deux verres cylindriques.

XLVIII. *Ophthalmoscope de Meyer* (1). — Il se compose encore de deux disques superposés qui contiennent chacun 6 lentilles et une ouverture vide. L'un des disques contient les numéros convexes et concaves 1, 2, 3, l'autre les convexes et concaves 0,5, 7 et 14. Les disques tournent isolément ou ensemble sous la pression du doigt. La rotation à droite fait apparaître successivement la série des verres convexes, la rotation à gauche celle des verres concaves. A chaque changement de verre on trouve le numéro produit en additionnant les verres de même réfraction ou de réfractions opposées.

On obtient ainsi 42 numéros concaves et convexes, depuis une demi-dioptrie jusqu'à 17 dioptries.

L'ophthalmoscope peut être muni d'un miroir concave ou d'un miroir plan.

XLIX. *Second ophthalmoscope de Loring.* — M. Loring (2), dans le dernier modèle de son ophthalmoscope, combine des lentilles métriques de la façon suivante : un disque de 43 millimètres de diamètre contient une ouverture vide et sept numéros positifs (+ 1 à + 7) et huit numéros négatifs (— 1 à — 8) de 6 millimètres de diamètre. A ce disque on peut superposer un quart de cercle concentrique qui contient quatre lentilles : + 16, — 16, + 0,5, et — 5.

L'addition des lentilles 16 aux numéros contenus dans le disque complète la série des numéros jusqu'aux numéros + 23 et — 24 ; tandis qu'à l'aide des lentilles 0,5 on peut produire les demi-dioptries jusqu'à + 8 et à — 9.

Le disque porte deux cercles concentriques de chiffres, le cercle extérieur indiquant les numéros des verres simples, l'intérieur les numéros résultant de la combinaison jusqu'à + 15 et — 16. Les numéros supérieurs ne sont plus marqués sur l'instrument, ils s'obtiennent par l'addition des lentilles du disque et de la lentille 16 du quart de cercle.

Il faut convenir que ce mode de numérotage n'est pas très-commode, bien que l'auteur ait inscrit les numéros convexes en blanc, les concaves en rouge.

Le miroir de l'ophthalmoscope peut être incliné.

L. La dernière modification de l'*ophthalmoscope de M. de Wecker* (fig. 222) consiste également dans l'adoption des deux disques superposés et concen-

(1) Sous, *Traité d'optique*, p. 283.
(2) *Transactions of the Americ. Ophth. Soc.*, 1878, p. 489.

triques. Ils ont 37 millimètres de diamètre, et contiennent chacun 11 lentilles de 6 millimètres de diamètre, et une ouverture vide. L'un d'eux porte les numéros positifs 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 15 et 20; l'autre les mêmes numéros négatifs. La combinaison des deux disques donne la série des numéros 0,5 à 5,5, avec un intervalle d'une dioptrie. Le chiffre donnant la résultante des combinaisons doit être obtenu par le calcul, et n'apparaît pas à l'instrument.

Le miroir peut être incliné.

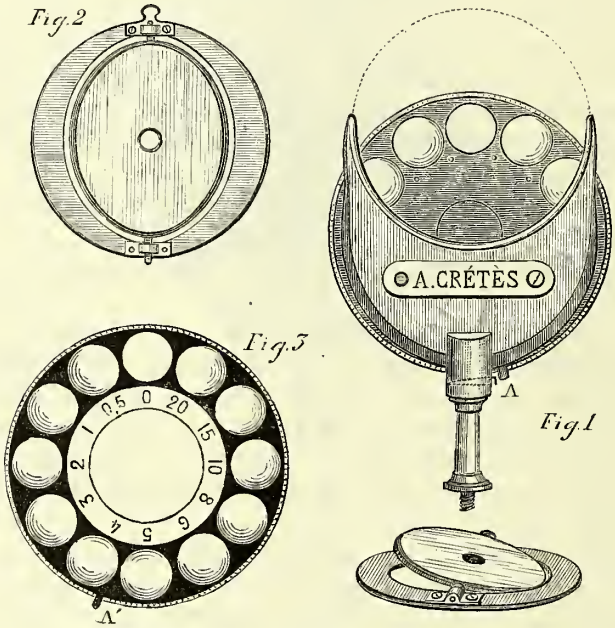


Fig. 222.

Miroirs convexes.

Pour des raisons indiquées plus haut, les miroirs convexes ne sont pas employés seuls en ophthalmoscopie, mais combinés avec une lentille convexe.

Nous avons démontré précédemment les avantages de cette méthode en parlant de l'ophthalmoscope de Zehender.

LI. *Ophthalmoscope de Zehender.* — C'est le seul instrument pratique fondé sur ce principe. Le miroir convexe C (fig. 223) a un rayon de courbure de 16 centimètres; il est perforé en entonnoir dans sa partie centrale sur une largeur d'environ $3^{mm},5$. Il est porté sur un simple manche qui, suivant la position de la lumière, peut être vissé d'un côté ou de l'autre. Des deux côtés du

miroir se trouvent deux bras mobiles A et A′, dont l'un porte la lentille convexe 13 D, qui concentre la lumière sur le miroir, tandis que l'autre reçoit les verres correcteurs. Pendant l'examen, on peut donc donner à la lentille d'éclairage la position voulue par rapport au miroir. Les verres correcteurs s'appliquent immédiatement derrière l'ouverture centrale (fig. 223).

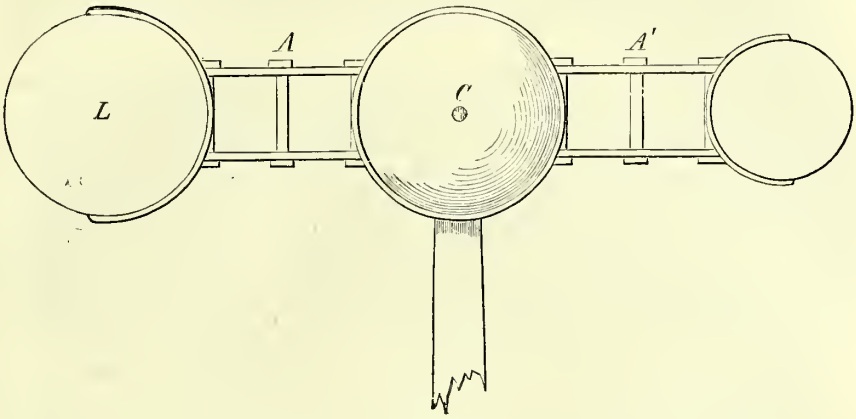


Fig. 223.

LII. *Jeaffreson* a perfectionné cet ophthalmoscope en remplaçant la lentille biconvexe par une combinaison de deux lentilles plan-convexes à écartement variable, contenues dans un tube. Il diminue ainsi considérablement l'aberration de sphéricité et obtient une image plus nette, bien qu'un peu plus petite.

Miroirs hétérocentriques centrés.

Ophthalmoscopes formés de lentilles étamées.

LIII. *Ophthalmoscope de de Jaeger* (second modèle). — De Jaeger fut le premier qui construisit un ophthalmoscope à l'aide d'une lentille étamée. Il se servait pour cela de ménisques divergents. On pouvait les tenir simplement avec les doigts, ou les introduire dans l'ophthalmoscope du même auteur, décrit plus haut, de la même manière que les verres plans ou concaves qu'il contient ordinairement.

Pour ce qui concerne l'action de ces miroirs, nous renvoyons à ce que nous avons dit, sur ce sujet, pages 783 et suiv.

LIV. *Ophthalmoscope de Klaunig.* — L'ophthalmoscope de Klaunig est une lentille biconvexe de 38 centimètres de distance focale, étamée sur une de ses faces.

L'étamage manque en son centre, afin de permettre le passage des rayons lumineux. La lentille agit d'une part comme un miroir concave de 9 centi-

mètres de distance focale, d'autre part comme un verre convexe de 38 centimètres de distance focale.

Naturellement on peut se servir, comme l'a fait Klaunig lui-même, de verres convexes plus ou moins forts. C'est ainsi que cet auteur indique, pour l'image renversée, l'emploi d'une lentille plan-convexe de 2 D et de 5 centimètres de diamètre, dont la surface plane est réfléchissante. Si l'on veut modifier la réfraction du verre, on place derrière le centre non étamé un verre correcteur.

Enfin, Klaunig combine encore deux de ces lentilles réfléchissantes de la façon suivante : Il place à une distance de 4 centimètres de l'œil observé un verre convexe étamé *a*, de 38 centimètres de distance focale, tandis que l'observateur renvoie la lumière sur la première lentille, à l'aide d'une seconde lentille *b*, étamée sur une de ses faces et ayant 65 centimètres de foyer. Les deux verres agissent comme des miroirs concaves ; et si la lentille *a* a été bien placée, elle réfléchit d'une part la lumière venant de *b* dans l'œil observé, d'autre part vers *b*, la lumière qui provient de cet œil. L'observateur la regarde à travers la portion non étamée. La distance de la source lumineuse au premier réflecteur est de 20 centimètres environ.

LV. *Ophthalmoscope de Burow.* — Cet instrument se compose aussi d'une lentille biconvexe étamée de 8 D. La partie non étamée a un diamètre d'un peu plus de 3 millimètres. Devant l'œil observé est placé un second verre convexe de 21 à 24 D, et la distance de l'oculaire à l'image renversée produite par la lentille objective doit être assez grande pour que celle-ci se trouve précisément au foyer de la lentille oculaire.

LVI. *Ophthalmoscope de de Hasner.* — De Hasner recommande comme ophthalmoscopes simples et pratiques les ménisques négatifs dont la surface convexe est étamée, à l'exception d'une petite portion centrale. Ces verres ont environ 27 millimètres de diamètre, et chaque observateur peut, suivant ses besoins, les choisir et les étamer lui-même, d'après la manière indiquée par l'auteur (1).

LVII. *L'Ophthalmoscope de Laurence.* — Laurence combine une lentille convexe de 12 à 13 dioptries, avec une lentille concave de 3,5 à 4,5 diop-

(1) De Hasner, *De l'emploi des lentilles de verre étamées pour l'examen du fond de l'œil*, Prague, 1855 ; et A. Zander, *l'Ophthalmoscope*, p. 44. — On fait une bouillie de plâtre à mouler que l'on étend sur une planchette sur une épaisseur de 7 millimètres. La lentille est enfoncée dans la pâte par sa surface à étamer : on la laisse ainsi jusqu'à ce que la pâte soit devenue solide et sèche. On la retire alors, et dans la forme qu'elle laisse on étend une double feuille d'étain sans aucun pli. On verse sur elle quelques gouttes de mercure que l'on étend soigneusement sur toute la surface des feuilles. A la surface du mercure il se forme, par places, une pellicule mince que l'on enlève en passant doucement le verre à étamer sur la surface de l'étain, jusqu'à ce qu'elle brille complétement. On introduit alors latéralement la lentille dans le creux du plâtre ; on l'y comprime fortement en la chargeant d'un poids. On peut s'en servir déjà le surlendemain.

tries. Il les réunit, et les maintient de façon à diriger le verre concave du côté de l'œil examiné. D'autre part, il a fait construire un ménisque de 4 centimètres de diamètre, dont la force réfringente est égale à celle des deux verres mentionnés précédemment. La surface dont la courbure est la moindre est tournée du côté de l'œil observé.

Il juge inutile d'étamer la surface convexe et trouve la force éclairante suffisante.

LVIII. *Giraud-Teulon* a modifié la forme de cet ophthalmoscope en renfermant le ménisque concavo-convexe dans une coque cylindrique, qu'il fixe sur un pied, de manière à lui permettre des mouvements autour de deux axes perpendiculaires l'un à l'autre. L'observateur a donc une main libre, et peut placer devant l'orifice du cylindre un verre grossissant quelconque, voir même les prismes de l'ophthalmoscope binoculaire. L'image renversée du fond de l'œil se forme dans l'intérieur du cylindre.

La surface réfléchissante du ménisque employé par Giraud-Teulon a une courbure de 12 centimètres.

Miroirs hétérocentriques décentrés, ou miroirs prismatiques.

LIX. *Ophthalmoscope d'Ulrich.* — Ulrich a combiné deux prismes rectangles et isocèles, ABG et GDA, de la façon indiquée dans la fig. 224, c'est-

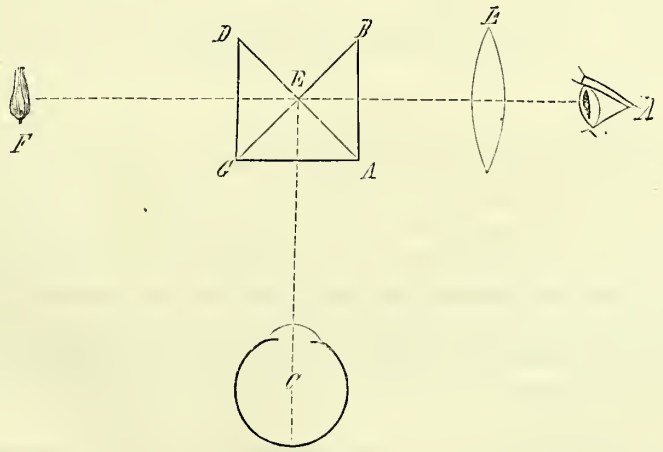


Fig. 224.

à-dire que les deux surfaces qui correspondent au côté AG sont situées même plan, tandis que les surfaces hypoténuses sont réciproquement perpendiculaires. Si l'on place une lumière en F, les rayons qui tombent perpendiculairement sur DG subissent en DA une réflexion totale, et tombent

dans l'œil examiné C, s'il se trouve dans l'axe CE des rayons réfléchis. Une partie des rayons provenant de cet œil prendra le même chemin CEF vers la flamme; une autre partie, celle qui tombe sur le second prisme AGB, subit en GB une réflexion totale et pénètre dans l'œil de l'observateur A.

Si l'on remplace les surfaces planes AD, DG et GA, par des surfaces convexes, la lumière sera concentrée. On peut de plus interposer, entre l'œil observé et l'ophthalmoscope, un verre convexe afin d'obtenir l'image renversée.

LX. *Miroir de Frœbelius.* — Frœbelius s'est aussi servi de la réflexion totale pour l'éclairage du fond de l'œil. Il avait remplacé les lames de verre de l'ophthalmoscope de Helmholtz par un prisme rectangle, dont la surface hypoténuse réfléchissait en totalité la lumière placée latéralement; une ouverture pratiquée perpendiculairement à une surface latérale jusqu'à la surface hypoténuse permettait l'examen de l'œil ainsi éclairé.

Un disque de Recoss porte les verres correcteurs.

LXI. *Ophthalmoscope de Meyerstein.* — Il consiste en un prisme rectangle, à surfaces planes, présentant une ouverture comme le précédent. La surface hypoténuse est munie d'un tube qui s'adapte à l'œil de l'observateur. La lumière tombant latéralement sur une des petites surfaces subit à l'hypoténuse une réflexion totale, tandis que la plus grande partie de la lumière qui provient de l'œil observé passe directement dans l'œil de l'observateur, à travers l'ouverture du prisme. Par suite de la distance qui sépare les deux yeux, le champ d'observation est ici encore un peu restreint.

LXII. *Ophthalmoscope prismatique de Coccius.* — Coccius a choisi pour cet instrument un prisme rectangle à côtés inégaux, dont une surface latérale, et non pas l'hypoténuse, sert à la réflexion. L'hypoténuse est donc tournée vers la lumière, et la plus petite des surfaces vers l'œil de l'observateur, dont le regard passe à côté de celle-ci, en se dirigeant vers l'œil examiné. Le prisme est placé dans une monture métallique fixée au manche de l'instrument. Une seconde monture reçoit les verres correcteurs, qui s'appliquent contre la petite surface du prisme et peuvent se placer obliquement, de façon à éviter les reflets.

LXIII. Afin d'obtenir un éclairage plus fort, *Zehender* a employé des prismes rectangles, dont les surfaces latérales étaient concaves ou convexes.

OPHTHALMOSCOPES BINOCULAIRES.

Nachet jeune a fait, en 1852, la première tentative pour employer les deux yeux dans l'examen microscopique, et il a construit un microscope binocu-

laire, d'après le principe suivant (fig. 225). Supposons un objet *abc :* cet objet fournirait, par l'interposition d'une lentille convexe O, une image ABC plus grande et renversée. Mais derrière elle se trouve un système de trois prismes équilatéraux, MPN, LKR, et L'K'R', placés comme l'indique la figure, c'est-à-dire de façon que leurs surfaces soient parallèles. Les rayons qui ont traversé la lentille O tombent d'abord sur le prisme MPN, où les uns sont réfléchis par la surface PN vers le prisme L'K'R', et les autres par la surface

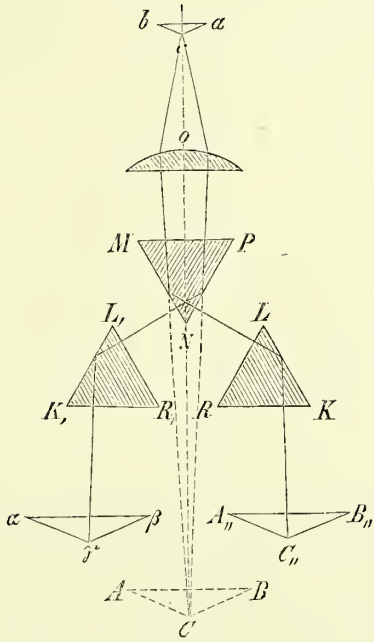


Fig. 225.

MN, vers le prisme LKR. Dans ces prismes la réflexion se produit sur les faces L'K' et LK, de façon qu'au lieu d'une seule image renversée ABC, il s'en produit deux, $\alpha\beta\gamma$ et A''B''C''. Ces images correspondront aux deux yeux de l'observateur, si la distance des prismes a été convenablement choisie. Il les regardera à travers deux verres correcteurs.

C'est ce principe qui a servi de base à l'ophthalmoscope binoculaire de Giraud-Teulon.

LXIV. *Ophthalmoscope binoculaire de Giraud-Teulon.* — Cet instrument n'a pas seulement pour but de permettre simultanément aux deux yeux l'examen du fond de l'œil; il fournit à chaque œil une image différente du même objet. La réunion de ces deux images donne l'impression stéréoscopique.

Cet instrument est construit de la manière suivante (fig. 226). Un miroir concave de verre SS′, d'environ 4,5 centimètres de diamètre, réfléchit la lumière dans l'œil observé.

Le miroir est dépourvu de tain en son milieu sur une largeur OO′ de 5mm de diamètre environ; au centre de cette surface deux prismes *agbc* et *a′g′b′c* sont contigus par leur arête *c*. Les angles *acb* et *agb* ont 45 degrés environ, de sorte que les rayons qui tombent sur *ac* perpendiculairement ou sous un angle très-faible, et qui ont traversé cette surface sans déviation, subissent en *cb* une réflexion totale vers *ag*, et là une seconde réflexion vers *bg*, qu'ils traversent, sans être déviés, dans la direction A.

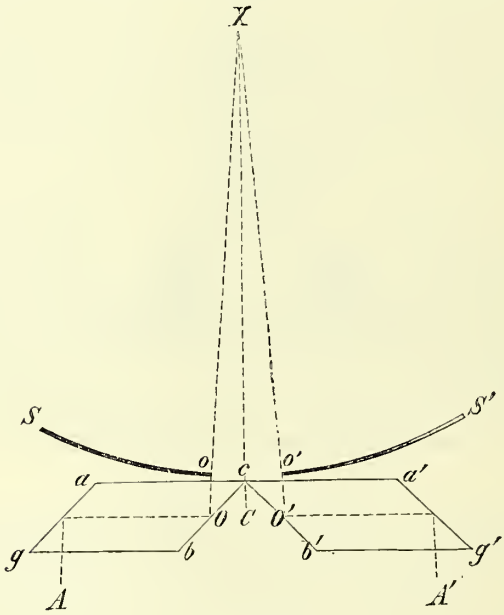


Fig. 226.

La même chose a lieu pour le prisme *a′g′b′c*, qui renvoie les rayons dans la direction A′.

Soit maintenant en X un objet, en A et A′ les yeux de l'observateur : chacun d'eux reçoit une image distincte de X, d'autant plus différente que l'angle *oXo′* est plus grand, c'est-à-dire que l'objet est plus près du miroir.

Dans ce cas; la convergence, et par suite l'accommodation, n'est pas en rapport avec la distance à laquelle se trouve l'objet. En effet, les rayons sortent des prismes sous un angle très-petit et réclament, par suite, une convergence très-faible. Ce faible degré de convergence s'accompagne ordinairement de la détente presque complète de l'accommodation, tandis que la proximité de l'objet réclame un effort d'accommodation assez considérable.

Il est vrai que, par l'exercice, on arrive à rendre indépendantes l'accommo-

dation et la convergence. D'ailleurs cet effort devient inutile par la disposition suivante imaginée par l'inventeur : Derrière les prismes *agbc* et *a'g'b'c* se trouvent deux autres prismes triangulaires faibles, dont le sommet est tourné en dedans. Ces prismes dévient les rayons parallèles de telle sorte qu'ils semblent venir du point X; et, pour faciliter l'accommodation ces derniers prismes sont en outre faiblement convexes. Ordinairement il y a même deux prismes, l'un plan et l'autre convexe, dans une monture mobile, de sorte qu'on peut placer l'un ou l'autre devant chaque œil.

Enfin, certains modèles de l'ophthalmoscope de Giraud-Teulon présentent encore un perfectionnement : ils peuvent s'adapter à tout écartement des yeux, parce que le prisme *acgb* est divisé en son milieu perpendiculairement à *ac*, et que sa moitié externe se déplace plus ou moins, sans influencer autrement la marche des rayons lumineux. L'observateur peut donc toujours placer ses yeux dans la direction des rayons émergents.

Pour l'image renversée, on place entre l'œil examiné et le miroir un verre convexe à la manière ordinaire.

Reste à se demander si l'instrument répond bien à son but, qui est de donner l'impression stéréoscopique du fond de l'œil. On l'a généralement admis, et il n'est pas douteux qu'avec cet instrument on ne se rende bien compte des différences de niveau des objets du fond de l'œil; en d'autres termes, qu'on ne les voie stéréoscopiquement. M. Schweigger (1) cependant prétend, en se basant sur ses recherches avec l'appareil à boules tombantes de Hering (voy. page 933), que cette vision stéréoscopique repose sur une illusion. D'après lui, dans l'expérience de Hering, on se tromperait aussi souvent sur le point précis où tombe la bille, avec l'ophthalmoscope binoculaire qu'avec la vision monoculaire.

La question de savoir si l'on voit stéréoscopiquement ou non, c'est-à-dire si les images des deux yeux sont assez différentes pour produire ensemble une impression stéréoscopique, dépend évidemment de l'angle OXO' sous lequel on observe l'objet.

Les points O O' sont plus près de *c* ou de *b b'*, suivant la largeur de la pupille de l'œil observé et l'ouverture *oo'* du miroir.

Si l'on examine à l'image droite, la distance du miroir au fond de l'œil observé peut être d'environ 50 millimètres. Si nous admettons pour la distance O O' 8 millimètres (ce qui est très-possible avec la largeur ordinaire de la pupille et l'ouverture du miroir), l'angle OXO' est égal à 10 degrés. Si la distance entre les deux yeux est de 64 millimètres, un objet vu sous un angle de 10 degrés sera à 400 millimètres des yeux de l'observateur.

Or, les recherches que nous avons entreprises avec M. Stammeshaus, à l'aide du photostéréoscope (qui n'est autre que l'appareil de Hering perfectionné par Donders), ont prouvé que, à une distance d'un mètre et plus on peut encore recevoir une impression stéréoscopique. Il s'ensuit que l'examen

(1) *Handbuch der Augenheilkunde*, p. 110.

à l'image droite, à l'aide de l'ophthalmoscope de Giraud-Teulon, doit fournir une image stéréoscopique.

Giraud-Teulon a indiqué dans l'*Ophthalmic Review*, avril 1867, p. 248, une modification de son ophthalmoscope binoculaire : L'image renversée est produite à l'aide d'un ménisque étamé (Laurence). Le miroir d'éclairage concave disparaît. On le remplace par un verre convexe qui, s'ajoutant aux verres convexes placés derrière les prismes, donne un grossissement considérable de l'image renversée.

LXV. *Ophthalmoscope binoculaire de Coccius* (second modèle). — L'ophthalmoscope binoculaire de Coccius n'est qu'une modification de l'ophthalmoscope de Giraud-Teulon : « Immédiatement derrière le miroir » d'éclairage de 16 centimètres de distance focale, et au-devant des prismes, » se trouve une lentille convexe de trois dioptries, qui donne à l'image une » intensité lumineuse plus grande, et permet néanmoins un plus fort gros- » sissement. Le grossissement est obtenu par une lunette de Galilée ajoutée » à l'ophthalmoscope. Par cette disposition on obtient avec une netteté et » une intensité parfaites le plus fort grossissement possible. »

LXVI. M. *Coccius* avait construit auparavant un ophthalmoscope binoculaire qui consistait en un miroir concave et deux miroirs plans :

Le premier était perforé et servait à l'éclairage; derrière lui se trouvait un miroir plan, perforé également, dont la surface réfléchissante était tournée vers l'œil observé, et formait un angle d'environ 45 degrés avec la ligne visuelle de l'un des yeux de l'observateur. Devant l'autre œil se trouvait un miroir plan non percé, parallèle au premier et ayant sa surface réfléchissante dirigée vers lui.

De cette manière, les rayons provenant de l'œil examiné traversaient d'abord l'orifice du miroir concave, puis, en partie, celui du premier miroir plan, et arrivaient ensuite dans un des yeux de l'observateur. Une autre partie des rayons était réfléchie horizontalement par le miroir plan sur le second, et renvoyé par celui-ci, sous un angle égal, dans l'autre œil de l'observateur. De cette façon, chaque œil percevait une image distincte, mais les deux images étaient identiques. La vision était donc binoculaire, mais non stéréoscopique. Cependant l'impression fournie par deux yeux est plus vive que celle fournie par un seul.

LXVII. M. *Laurence* a également essayé de rendre possible l'examen ophthalmoscopique par les deux yeux simultanément. Il employait un grand miroir concave portant une ouverture pour chaque œil, à droite et à gauche de son centre. Il est inutile de dire que ce procédé n'est pas applicable; la direction des rayons émergeant de l'œil observé ne pouvant pas coïncider avec les lignes visuelles des deux yeux de l'observateur.

LXVIII. M. *Schweigger* a employé deux miroirs concaves perforés, fixés dans une monture métallique et portés par un manche; leur écartement correspond à celui des deux yeux; ils sont mobiles autour de leur axe vertical et de leur axe horizontal. On dispose l'instrument de telle façon que chaque œil regarde à travers l'un des miroirs, et que les deux images de la lumière, reflétées par ces

miroirs, coïncident. Cette méthode est applicable à l'examen des parties antérieures du globe oculaire et du décollement de la rétine, mais nullement à l'examen des parties profondes de l'œil, ni à l'observation à l'image renversée.

OPHTHALMOSCOPES DESTINÉS A PLUSIEURS OBSERVATEURS.

Ces ophthalmoscopes servent principalement dans les démonstrations cliniques. Le professeur, en effet, peut toujours s'assurer si l'instrument est bien dirigé ou non, et comme il voit l'image en même temps que l'élève, il peut donner plus facilement les explications nécessaires.

LXIX. MM. *de Wecker* et *Roger* ont présenté à l'Académie des sciences de Paris, en 1870, un instrument de ce genre qui permet de faire voir l'image renversée à deux observateurs simultanément. Devant l'image renversée, produite selon le procédé ordinaire par un verre convexe, ils placent une combinaison de deux prismes, de 48 et de 42 degrés, superposés par leur surface hypoténuse. Une partie des rayons provenant de l'image renversée traverse le système des prismes, sans déviation, et tombe dans l'œil de l'un des observateurs, tandis que le reste des rayons, réfléchis sur la face hypoténuse, rencontre celui de l'autre observateur. La direction de ces rayons est donc perpendiculaire à celle des premiers.

LXX. L'*ophthalmoscope à deux observateurs de M. A. Sichel* se compose d'un miroir concave SS′ (fig. 227), de 35 centimètres de distance focale, percé d'une ouverture centrale, qui réfléchit dans l'œil observé C la lumière d'une lampe L placée latéralement. Devant cet œil on place la lentille convexe M, qui donne en β une image réelle renversée du fond de l'œil C. A partir de ce point, la marche des rayons est divergente; ils pénètrent à travers l'orifice du miroir concave, large d'un centimètre, dans une boîte munie d'un orifice correspondant à celui du miroir. Cet orifice est occupé dans ses deux tiers par un prisme, tandis que l'autre tiers reste libre.

Le faisceau de rayons qui pénètre par cette partie de l'ouverture arrive directement, ou à travers un verre convexe, dans l'œil de l'observateur A; les autres rayons subissent une réflexion totale sur la surface hypoténuse du prisme, et sortent par l'autre extrémité de la boîte, où se trouve le deuxième observateur A′, lequel voit l'image β à l'aide d'un verre convexe, ou simplement à l'aide de son accommodation. Comme toute image réfléchie, celle-ci sera intervertie, les parties situées à gauche apparaissant à droite, et réciproquement. Si on le désirait, on pourrait supprimer cette inversion à l'aide d'un second prisme. Boîte et miroir sont réunis, et l'on peut les fixer sur un manche ou sur un pied. L'auteur, à la suite de la description de son instrument, ajoute que l'on pourrait disposer l'appareil pour trois observateurs, en y adaptant une seconde caisse distante de la première de

quelques millimètres. L'observateur principal regarderait par le trou du miroir, entre les deux prismes; chacun des deux autres observateurs examinerait l'œil du malade par l'oculaire de l'une des caisses.

LXXI. M. *Monoyer* a fait exécuter cette modification de l'ophthalmoscope de Sichel, et il a ainsi construit un ophthalmoscope à trois observateurs.

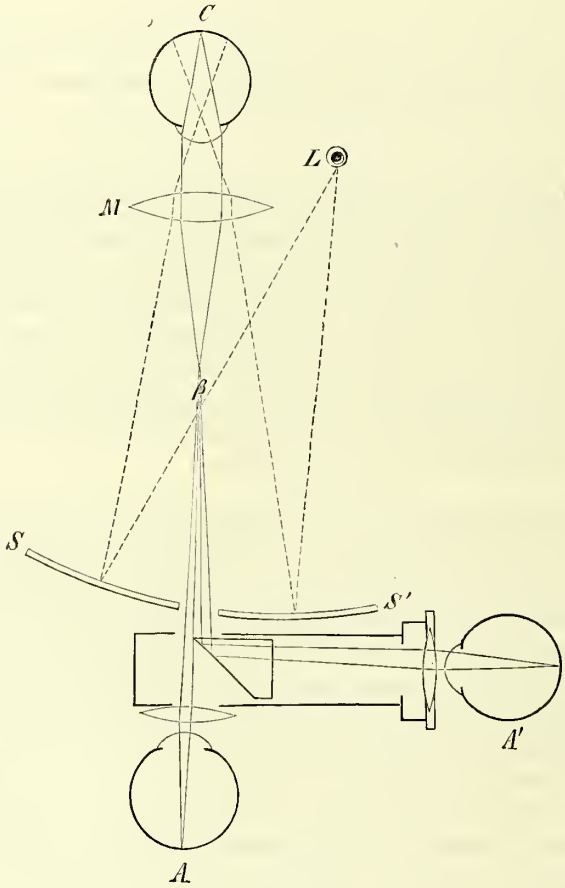


Fig. 227.

Dans le chapitre des miroirs concaves nous avons mentionné plus haut un troisième ophthalmoscope à deux observateurs, celui de Burke.

Tous ces ophthalmoscopes à plusieurs observateurs divisent les rayons provenant de l'image renversée; l'image que reçoit chaque observateur est par conséquent moins vive que l'image unique. Il est indiqué dans ce cas de supprimer, autant que possible, toute lumière étrangère, et de recevoir l'image ophthalmoscopique dans une boîte obscure, pour la rendre la plus distincte possible.

AUTOPHTHALMOSCOPIE.

§ 136. De même que l'on peut examiner à l'aide de l'ophthalmoscope l'œil d'une autre personne, on peut, grâce à une combinaison de miroirs, examiner un de ses propres yeux à l'aide de l'autre, ou même faire examiner un œil par lui-même.

LXXII. *Autophthalmoscopie suivant la méthode de Helmholtz.* — Déjà Helmholtz, dans la description de son ophthalmoscope (page 13), indiquait une méthode pour faire voir à un œil le fond de l'autre œil éclairé. C'est la suivante : On se place devant un miroir sur le côté duquel se trouve une lampe. Devant l'œil droit est placée une lamelle de verre plan, de telle sorte qu'on y voie le reflet de la flamme. On fait tourner cette lamelle de manière à faire coïncider l'image de la flamme avec celle de l'œil gauche, qui, à ce moment, voit luire la pupille droite.

LXXIII. *Méthode de Coccius.* — Supposons un œil emmétrope, sans accommodation. La rétine de cet œil, et en particulier la papille du nerf optique, est éclairée par l'image de diffusion d'une lumière placée un peu en dehors de l'axe de l'œil. Une moitié de la pupille étant couverte par un miroir plan, les rayons ne pénètrent dans cet œil que par l'autre moitié. Les rayons provenant du nerf optique quittent l'œil parallèlement. Ils rencontrent le miroir plan, par lequel ils sont aussi parallèlement réfléchis. Or, on peut donner à ce miroir une position telle que les rayons provenant de la papille se réunissent sur la tache jaune. L'œil voit donc sa propre papille dans le miroir.

L'autophthalmoscope que Coccius a construit dans ce but se compose d'un tube de 54 millimètres de longueur, noirci intérieurement. A son extrémité antérieure se trouve un miroir plan métallique, percé en son centre d'une ouverture de 20 millimètres de diamètre; à son extrémité postérieure se trouve une lentille convexe de 12 dioptries. Celle-ci est en partie couverte par un écran, de telle sorte qu'il ne reste libre qu'une surface excentrique de 11 millimètres de diamètre.

LXXIV. *Autophthalmoscopie d'après le procédé de Zehender.* — La méthode de Zehender permet également l'examen ophthalmoscopique de l'œil par lui-même. On place devant un œil deux miroirs plans qu'on peut incliner à volonté, et que l'on dispose de manière que l'image de l'œil, après sa réflexion sur le premier et le second miroir, pénètre de nouveau dans l'œil. L'œil se voit donc lui-même, un peu obliquement, suivant la grandeur de l'angle que forment entre eux les miroirs ; en outre, les parties droites apparaissent à gauche, et réciproquement.

On place alors tout près de l'œil une lumière, de manière que son

image réfléchie coïncide avec l'image deux fois réfléchie de la pupille. L'œil voit ainsi sa propre pupille éclairée, et peut même, s'il est emmétrope et sans accommodation, distinguer des parties de sa rétine voisines de la *macula*. Si l'œil est myope, on remplace le deuxième miroir plan par un miroir concave, dont le rayon est égal à deux fois la distance du *punctum remotum* à cet œil. Pour obtenir un fort éclairage, on peut, au lieu du premier miroir (miroir d'éclairage), employer un miroir concave, et à la place du second un miroir convexe, tous les deux de même distance focale.

LXXV. *Autophthalmoscope de Heymann.* — Cet instrument a pour but de produire devant un œil l'image renversée de l'autre. Voici quelle est sa disposition :

Soient A (fig. 228), l'œil observateur, C l'œil observé. Ce dernier est éclairé par une flamme L, dont la lumière passe par l'ouverture d'un miroir concave faible SS, tombe sur une lentille M de 15 dioptries environ, et de là dans l'œil C.

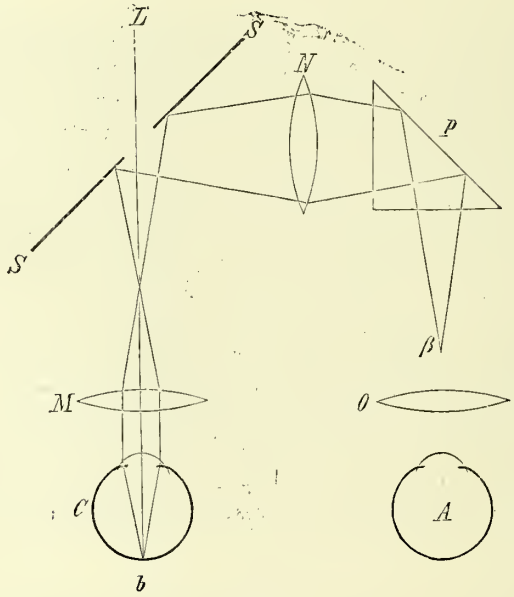


Fig. 228.

Si l'œil C est emmétrope, les rayons qui proviennent de sa rétine seront parallèles, et, par suite, s'entre-croiseront au foyer de la lentille M, et tomberont sur SS en divergeant. Réfléchis par le miroir, ils sont de nouveau concentrés par la lentille N ; ils se rencontrent dans le prisme P, dont ils traversent une des petites surfaces sans presque subir de déviation, tandis qu'ils sont totalement réfléchis par sa surface hypoténuse. Ils forment alors en β une image réelle, que l'œil A voit grossie à travers la lentille convexe O.

L'image β est droite, car l'image renversée formée par la lentille M subit en N un nouveau renversement.

LXXVI. Après Heymann, M. *Giraud-Teulon* a imaginé une méthode d'autophthalmoscopie analogue à celle-ci. Un des yeux, le droit par exemple, regarde à travers un miroir concave percé, qui réfléchit la lumière d'une lampe placée latéralement sur un miroir plan incliné de 45 degrés. De là, la lumière réfléchie arrive sur un second miroir plan placé devant l'œil gauche et incliné également de 45 degrés sur son axe. Ce miroir réfléchit la lumière dans cet œil à travers un verre convexe interposé. Par la même route, les rayons provenant du fond de l'œil gauche pénètrent dans l'œil droit en donnant naissance à une image renversée par suite de leur passage à travers la lentille convexe.

Le grossissement et la netteté de l'image sont ici moins grands que dans la méthode de Heymann.

LXXVII. *Autoscope binoculaire de Coccius.* — Pour l'examen ophthalmoscopique d'un œil par l'autre, Coccius a construit un instrument qu'il appelle *autoscope binoculaire.* Il place devant un œil un miroir plan percé, qui projette la lumière d'une lampe placée latéralement sur un deuxième miroir plan ou concave, non perforé. Ce dernier renvoie la lumière dans l'œil à examiner, qui est ainsi éclairé. Les rayons lumineux provenant du fond de cet œil reviennent par le même chemin dans l'autre œil.

LXXVIII. M. *Giraud-Teulon* a construit un *autophthalmoscope* semblable. Il se sert de deux miroirs verticaux formant entre eux un angle droit. On sait que dans des miroirs de ce genre la droite et la gauche sont interverties, de sorte que l'œil droit se trouve en face du gauche, et réciproquement. On peut donc, à l'aide d'un ophthalmoscope, examiner l'image d'un des yeux, réfléchie sur le miroir, avec l'autre œil.

EXAMEN DE L'ŒIL SOUS L'EAU.

§ 137. Si la cornée, au lieu d'une surface sphérique, présentait une surface plane, les rayons venant du fond de l'œil, qui sortent parallèlement de l'œil emmétrope, divergeraient comme s'ils provenaient d'un point situé de beaucoup en avant de la rétine. D'autre part, les rayons lumineux entrant parallèlement dans l'œil ne se réuniraient pas en un point de la rétine, mais y formeraient un cercle de diffusion. Dans ce cas, on pourrait placer facilement son œil dans la direction des rayons provenant de la rétine, sans intercepter la lumière éclairante, et par suite apercevoir le fond de cet œil éclairé dans tous ses détails.

On peut réaliser ces conditions en immergeant un œil dans un bassin de

verre à surfaces planes, rempli d'eau. L'indice de réfraction des milieux dioptriques de l'œil étant à peu près le même que celui de l'eau, la cornée, qui sépare ces milieux de l'eau, n'a plus d'influence sur la marche des rayons, et ceux-ci se comportent comme s'ils traversaient simplement le plan de séparation entre l'air et l'eau (fig. 229). Par exemple, les rayons qui proviennent d'un point *a* du fond de l'œil, et qui, dans les conditions normales,

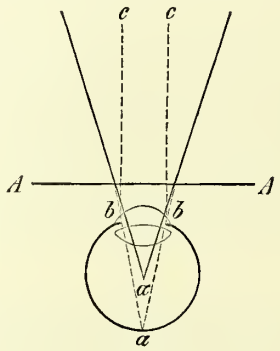


Fig. 229.

auraient pris la direction *abbcc*, c'est-à-dire seraient sortis parallèlement, vont alors directement jusqu'à la surface de l'eau AA, et là, en passant dans un milieu moins réfringent, s'écartent de la normale, c'est-à-dire divergent comme s'ils provenaient d'un point α situé en avant de la rétine. L'observateur verra donc le point *a* de la rétine en α.

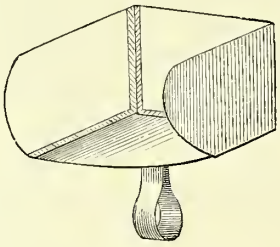


Fig. 230.

Le premier qui appela l'attention sur ces phénomènes fut Méry (1) ; mais c'est Lahire (2) qui en donna l'explication.

Pour faciliter l'examen de l'œil sous l'eau, Czermak (3) a construit un orthoscope. Cet instrument consiste en une cuve, ayant à peu près la forme indiquée par la figure 230. Il est ouvert en haut et en arrière, tandis que les

(1) *Histoire de l'Académie des sciences*, 1704, p. 261.
(2) *Ibid.*, 1709, p. 95.
(3 *Prager Vierteljahrsschrift für prakt. Heilkunde*, 1854, vol. XXXII, p. 154.

parois interne, externe et inférieure sont découpées, de façon à pouvoir s'appliquer facilement au côté du nez et aux bords orbitaires inférieur et externe. Pour rendre l'adaptation encore plus exacte, on peut luter les bords avec du mastic ou de la mie de pain. On remplit alors le vase avec de l'eau tiède à laquelle on ajoute un peu de sel; et l'on examine l'œil à travers la paroi antérieure.

Coccius a imaginé un orthoscope qui consiste en une œillère à surface antérieure plane, et que l'on applique, après l'avoir remplie d'eau, sur les paupières fermées; on les ouvre ensuite pour mettre l'eau en contact avec la cornée.

Il suffit même simplement, suivant Coccius, de disposer une goutte d'eau sur la cornée et de la recouvrir d'un couvre-objet. Il est vrai que cette méthode n'est pas très-agréable pour la personne examinée.

Avec l'arsenal d'ophthalmoscopes que nous possédons, nous recourons rarement à l'orthoscope pour l'examen du fond de l'œil, mais on peut l'utiliser pour la démonstration de la position réelle de l'iris. En effet, dans les circonstances ordinaires, cette membrane est grossie par le ménisque que forment la cornée et l'humeur aqueuse, et subit un renflement apparent vers le centre de la cornée. La surface plane de l'eau supprime le grossissement produit par la chambre antérieure, et l'iris apparaît alors dans sa position normale.

Cette même méthode peut être utilisée avec avantage dans toutes les expériences où il s'agit de supprimer la réfraction de la cornée; par exemple, quand on veut déterminer la part qui revient à la cornée dans l'astigmatisme.

ORTHOSCOPIE DU FOND DE L'ŒIL.

On sait que dans les yeux fortement amétropes on peut faire luire la pupille sans l'aide de l'ophthalmoscope, en disposant la lumière d'une manière favorable pour l'observateur. C'est ainsi qu'on voit le décollement de la rétine, c'est-à-dire la saillie qu'elle fait en avant du foyer principal de l'œil, à l'aide du simple éclairage oblique. Or, on peut se mettre dans les mêmes conditions, en rendant l'œil hypermétrope par l'addition d'une forte lentille concave. On peut même neutraliser entièrement l'effet du système dioptrique de l'œil, en employant une lentille concave dont la force est égale à ce système. Dans ce cas, le fond de l'œil se trouve dans les mêmes conditions que le fond d'un œil plongé dans l'eau. On n'a alors qu'à l'éclairer avec une lentille convexe, pour le voir à sa grandeur naturelle et sur une étendue aussi grande que le permettent la pupille et le champ éclairé de la rétine. Ce moyen d'exploration, qui est d'ailleurs beaucoup moins pratique que l'ophthalmoscopie, a été préconisé par M. Stilling (1).

L'auteur se sert d'une lentille concave de 27 à 54 millimètres de distance focale et d'une lentille convexe de 10 dioptries. Au lieu d'une lentille con-

(1) *Klin. Monatsbl.*, 1879, p. 52.

vexe, on peut faire usage d'un miroir concave de 8 centimètres environ de distance focale. L'auteur recommande surtout sa méthode pour l'examen simultané, par plusieurs observateurs, des parties profondes de l'œil.

Pour l'*examen des parties antérieures de l'œil*, on emploie ordinairement l'éclairage latéral à lumière concentrée.

EXAMEN DE L'ŒIL A L'ÉCLAIRAGE OBLIQUE.

§ 138. Il est bon de placer la lampe à côté de l'œil examiné, et au même niveau; on concentre les rayons lumineux, à l'aide d'un verre convexe d'environ 15 dioptries, sur les parties de l'œil qu'on désire examiner. De cette façon on peut éclairer très-vivement la cornée, l'iris, le cristallin, les parties antérieures du corps vitré et même, dans certaines conditions, une partie des corps ciliaires.

On peut, en outre, obtenir un grossissement considérable, en tenant avec la main restée libre, et dont l'annulaire soulève la paupière supérieure, une lentille convexe au-devant de l'œil.

En changeant la direction de la lumière éclairante, et en variant sa concentration, on peut donner à cet examen une délicatesse telle, qu'il devient possible d'éclairer et d'examiner successivement les différentes couches de la cornée et du cristallin, et de localiser le siége de toutes les altérations.

Aussi l'éclairage oblique, quand il est fait avec habileté, est-il d'une importance considérable pour le diagnostic des altérations des parties antérieures du globe oculaire.

La profondeur des différentes régions de l'œil se détermine surtout nettement dans l'examen à l'éclairage oblique, lorsqu'on se sert, pour les deux yeux, d'une loupe d'environ 8 dioptries et d'un grand diamètre (Sæmisch). De cette façon les deux yeux regardent à travers deux bords opposés de la lentille. L'action prismatique de celle-ci vient en aide à la convergence, et de cette façon la vision binoculaire s'exerce aisément pour une très-faible distance. On arrive au même but avec des verres de lunettes convexes combinés avec des prismes à sommets tournés en dehors, ou bien encore en employant des lunettes à verres convexes décentrés, de façon que, le centre étant un peu déplacé en dedans, la vision s'exerce des deux côtés par leur bord externe.

Si l'on désire un grossissement plus fort que ne le peut donner une loupe simple, on se servira avantageusement d'un *microscope cornéen*.

MICROSCOPES CORNÉENS.

Le premier *microscope cornéen* a été construit par Liebreich. Il se compose d'un microscope ordinaire, que l'on introduit dans le tube de l'ophthalmoscope à démonstration de Liebreich. Le front du patient est également

soutenu ici par deux coussinets mobiles, tandis que le menton repose sur le support. On emploie pour l'éclairage une lentille convexe de 24 dioptries, qui, grâce au mode d'articulation de sa monture, se déplace à volonté, et elle concentre la lumière sur les parties à examiner.

M. de Wecker (1) a employé d'une façon analogue un petit microscope de Hartnack, avec un grossissement linéaire de 40 à 60 diamètres, dont l'extrémité oculaire est montée sur une plaque de métal. Celle-ci présente trois tiges que l'on peut allonger; deux soutiennent le front et une la joue du patient. L'éclairage se fait à l'aide d'un verre convexe fixé à la lame métallique par un bras à trois charnières.

M. Gayet a construit un microscope cornéen, qui se distingue par la sûreté et la précision de ses mouvements. L'instrument repose sur une colonne assez solide, qui s'élève et s'abaisse à volonté. L'œil est fixé par un anneau métallique relié au support; les bords échancrés de cet anneau s'adaptent exactement à l'orbite. Une bille, mobile sur un bras articulé, sert de point de mire et donne à l'œil la direction voulue.

Pour l'éclairage latéral, on emploie une lentille convexe, mobile autour de trois axes et recevant la lumière d'une lampe à huile placée au foyer d'un miroir concave. Les rayons, rendus parallèles, sont concentrés par une lentille plan-convexe de 7 centimètres de distance focale. Les mouvements du microscope sont facilités par trois vis, qui le déplacent dans les trois directions. L'instrument donne un grossissement de 25 à 30 diamètres.

Détermination de la profondeur de la chambre antérieure. — L'éclairage oblique simple permet de déterminer la profondeur de la chambre antérieure d'une façon approximative. Pour des mensurations précises il faut recourir à l'ophthalmomètre, ou bien à un instrument construit spécialement dans ce but par Donders. Il se compose d'un coussinet supportant le menton de la personne en expérience, et d'un microscope cornéen de Liebreich, qu'on dirige sur l'œil examiné. Au centre de l'objectif se trouve un petit miroir, placé obliquement et tourné du côté de l'œil. Un objet éloigné quelconque, réfléchi dans l'axe de l'appareil par ce miroir, sert de point de fixation à l'œil examiné. Après avoir recommandé au patient de regarder dans le miroir, on projette sur la cornée quelques grains de calomel en poudre, qui sont supportés sans irritation, et indiqueront le lieu de la face antérieure de la cornée. On adapte d'abord le microscope à ces grains de calomel, puis au bord pupillaire de l'iris.

La vis qui sert à l'adaptation du microscope met en mouvement une aiguille qui se déplace sur un cadran vertical fixé au microscope. Ce cadran présente des divisions indiquant en millimètres la différence des deux adaptations, c'est-à-dire la profondeur de la chambre antérieure. Concurremment avec cette aiguille, il s'en déplace une seconde, mais, comme tous les index

(1) *Ann. d'ocul.*, 1863, t. XLIX, p. 258.

à maxima, dans une seule direction seulement, de telle sorte qu'elle reste en place lorsque la première revient à son point de départ, et indique le déplacement d'une façon permanente. Il est vrai que les mesures linéaires ainsi trouvées ne correspondent pas d'une façon absolue à la profondeur réelle de la chambre antérieure, parce que la cornée et l'humeur aqueuse, agissant comme un ménisque positif, font paraître l'iris plus en avant qu'il ne l'est en réalité. Pour obtenir la profondeur absolue de la chambre antérieure, il faut réduire la grandeur ainsi trouvée à sa valeur réelle, suivant le procédé que nous avons indiqué dans l'ophthalmométrie.

Procédé à suivre pour l'examen à l'éclairage oblique et à l'ophthalmoscope. — L'examen à l'éclairage oblique, de même que l'examen à l'ophthalmoscope, doit toujours se faire dans une chambre obscure.

Comme source lumineuse, on emploiera de préférence une lampe à huile brûlant tranquillement et fournissant le moins de chaleur possible.

Le malade s'assoit à droite ou à gauche, près de la table sur laquelle se trouve la lampe, et l'observateur se place devant lui.

L'examen à l'éclairage oblique doit précéder l'examen à l'ophthalmoscope. Il aura toujours plus de précision et de rapidité, si l'on s'astreint à suivre une marche méthodique. Tandis que d'une main on soutient légèrement les paupières, pour entr'ouvrir l'œil autant qu'il est nécessaire, de l'autre on éclaire, à l'aide d'une loupe de 15 dioptries environ, successivement toutes les couches de la cornée, puis l'humeur aqueuse, l'iris, les couches du cristallin et les parties antérieures du corps vitré. Pour voir toutes ces parties sous un éclairage favorable, il ne faut pas laisser toujours la lampe à la même place, mais il faut l'avancer peu à peu, de façon à obtenir une incidence de la lumière se rapprochant de plus en plus de l'axe de l'œil. Dans beaucoup de cas on fera bien de la changer de côté, pour mieux juger de la nature et de la situation des lésions oculaires; il faut aussi que l'on puisse l'élever ou l'abaisser à volonté.

Cet examen terminé, on repousse la lampe jusqu'au niveau de l'occiput du patient, et l'on procède à l'examen ophthalmoscopique.

Il est avantageux de protéger le malade contre la lumière directe de la lampe, à l'aide d'un écran placé à côté de lui.

Pour certains ophthalmoscopes, l'emplacement de la lampe demande une plus grande précision; nous renvoyons sur ce point à leur description. La disposition indiquée est suffisante pour les miroirs ordinaires plans et concaves.

On commence par projeter la lumière dans l'œil du malade et l'on examine ainsi les milieux dioptriques. Cette méthode est d'une grande importance pour l'appréciation de l'épaisseur des opacités et de leur position. Les opacités d'une épaisseur considérable semblent noires, parce qu'elles sont imperméables aux rayons lumineux; quand leur épaisseur est moindre, elles semblent plus ou moins translucides. Pour se rendre compte de leur siége,

on utilise les phénomènes résultant de leur déplacement parallactique, relativement au bord pupillaire, déplacement qui se produit toutes les fois qu'on modifie la direction réciproque de l'œil observé et de l'œil observateur.

Après le cristallin, on examine le corps vitré d'avant en arrière et dans toute sa périphérie, en faisant regarder l'œil dans différentes directions. Les opacités mobiles du corps vitré, qui souvent sont cachées dans la profondeur du globe oculaire, se découvrent surtout facilement lorsque l'œil exécute des mouvements un peu brusques, et qu'il change rapidement de direction. Les flocons subissent ainsi un ébranlement, et comme ils ne se déplacent pas avec la même rapidité, ils flottent souvent pendant un certain temps dans le champ pupillaire, où l'on peut les examiner à loisir.

Déjà par cette simple méthode de l'éclairage de l'œil, on peut diagnostiquer, dans beaucoup de cas, l'état de réfraction de l'œil. Si, en effet, un observateur emmétrope, en éclairant l'œil de loin, voit une image renversée de la rétine, cet œil est certainement myope; si, au contraire, il voit en se rapprochant une image droite, très-nette, cet œil est emmétrope ou hypermétrope. Le degré de l'anomalie de la réfraction se détermine de la manière indiquée plus haut.

Cette inspection générale faite, il est bon de se renseigner sur l'état du fond de l'œil dans son ensemble.

La papille du nerf optique étant, au point de vue de sa forme et de son emplacement, la partie la plus constante du fond de l'œil, on la prend pour point de départ dans l'examen ophthalmoscopique, et comme terme de comparaison pour l'appréciation de la grandeur des objets du fond de l'œil, qu'on exprime en diamètres de la papille.

Pour obtenir une mensuration plus exacte, il faut recourir aux méthodes que nous avons indiquées dans le chapitre du grossissement des images ophthalmoscopiques.

On trouve la papille en se souvenant que l'insertion du nerf optique dans le globe oculaire est située à environ 15 degrés en dedans, et à 3 degrés au-dessus du pôle postérieur de l'œil (1).

En conséquence, on dirigera l'œil observé environ à 15 degrés en dedans et à 3 degrés en haut. Cette position est obtenue habituellement en invitant le malade à regarder au loin par-dessus l'épaule de l'observateur. Il vaut mieux ne pas faire fixer l'œil examiné sur un objet déterminé, ou du moins, quand on ne peut pas l'éviter, on choisira un point aussi éloigné que possible, au moins à 5 mètres, pour obtenir le relâchement de l'accommodation.

Après la papille, on examine la macula, que l'on trouve en dehors et en bas de celle-ci, à peu près au pôle postérieur. On peut, pour cet examen, laisser l'œil dans la position indiquée tout à l'heure, et changer la direction de son propre œil, en se rapprochant de plus en plus de l'axe de l'œil examiné.

(1) Landolt, *La distanza tra la macula ed il centro della papilla* (*Annali di ottalmologia*, Milano, II, 1872).

En faisant regarder le patient directement dans le miroir ophthalmoscopique, la macula se trouve nécessairement dans la direction de la lumière incidente et dans l'axe de l'œil examinateur, mais les reflets de la cornée et du cristallin deviennent dans ce cas fort gênants; de plus, l'éblouissement que produit dans l'œil examiné la lumière qui tombe ainsi sur la macula est accompagné d'un rétrécissement de la pupille tel, que l'examen ophthalmoscopique devient très-difficile.

On arrive plus facilement à voir la macula en engageant le malade à regarder fixement la moitié droite du front de l'examinateur, quand on examine l'œil droit; la moitié gauche, dans l'examen de l'œil gauche; puis, on place la lentille convexe, à l'aide de laquelle on produit l'image renversée, de façon à voir à travers son centre le bord externe de la papille. En déplaçant alors légèrement cette lentille du côté externe, l'image de la macula suit ce mouvement, et l'on parvient à la voir sans qu'elle soit couverte par les reflets de la cornée, parce que ceux-ci se déplacent en sens inverse de la lentille. (Pour l'aspect ophthalmoscopique du fond de l'œil, voy. Landolt, *Manuel d'ophthalmoscopie*, p. 61 et suivantes.)

Après la macula, on procède à l'examen des parties excentriques du fond de l'œil dans toutes les directions. Il faut alors faire varier la direction de l'œil examiné, ainsi que celle de son propre œil, pour arriver aux parties les plus périphériques qui soient encore accessibles à l'examen ophthalmoscopique.

Quand on a obtenu ainsi une vue d'ensemble aussi étendue que possible du fond de l'œil, on examine les détails à l'image droite, c'est-à-dire à l'aide d'un grossissement plus considérable.

BIBLIOGRAPHIE

1704. Méry. In *Annales de l'Académie des sciences.*

1709. La Hire, *Annales de l'Académie des sciences.*

1810. Prévost. In *Bibliothèque britannique*, t. XLV.

— Gruthuisen. *Beiträge zur Physiognosie und Eautognosie*, p. 199

— Rudolphi. *Physiologie*, t. I, p. 197.

1826. Esser. In *Karstens Arch. f. die gesammte Naturlehre*, t. VIII, p. 399.

— Muller (J.). Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes.

1836. Hassenstein. De luce ex quorumdam animalium oculis prodeunte atque de tapeto lucido. Ienæ.

1845. Brucke (E.). Anatomische Untersuchungen über die sogenannten leuchtenden Augen bei den Wirbelthieren (J. Müller's *Arch. f. Anat. und Phys.*, p. 387).

— Kussmaul. Die Farbenerscheinungen im Grunde des menschlichen Auges. Heidelberg.

1847. Brucke (E.). Ueber das Leuchten der menschlichen Augen (J. Müller's *Arch.* p. 225 und 479.)

1851. Helmholtz (H.). Beschreibung eines Augenspiegels zur Untersuchung der Netzhaut im lebenden Auge. Berlin.

1851-1852. Donders (F.-C.). De Oogspiegel van Helmholtz (*Ned. Lancet*, 3e série, Jaarg. I, p. 248).

1852. Ruete (Th.). Der Augenspiegel und das Optometer. Göttingen.

— Froebelius. Med. Zeitschr. Russlands, n° 46.

— Helmholtz (H.). Ueber eine neue einfache Form des Augenspiegels (Vierordt's *Arch. f. physiol. Heilk.*, t. II, p. 827).

1852-1855. Van Trigt (A.). De Oospiegel (*Ned. Lancet*, 3e série, Jaarg. II, p. 411; édition allemande, avec des additions par Schauenburg, Lahr, 1854, et traduit dans les *Archives d'ophthalmoscopie* de Jamain, 1855, t. V, p. 5).

1852. Follin. *Archives générales de médecine*, juillet 1852.

1853. Coccius (A.). Ueber die Anwendung des Augenspiegels, nebst Angabe eines neuen Instrumentes. Leipzig.

— Saemann (H.-A.-O). De speculo oculi. Regiomonti.

— Ulrich (R.). Beschreibung eines neuen Augenspiegels (Henle und Pfeuffer's, *Zeitschr. f. rationelle Medecin*, neue Folge, t. IV, p. 175).

— Meyerstein. Beschreibung eines neuen Augenspiegels (Henle und Pfeuffer's, *Zeitschrift*, t. IV, p. 310).

— Follin et Nachet. *Mém. de la Soc. de chir.*, t. III.

— Maressal de Marsilly. Notice sur l'ophthalmoscope de MM. Follin et Nachet (*Ann. d'oc.*, t. XXVII, p. 55).

1854. Donders (F.-C.). Der Venenpuls (*Arch. f. Ophth.*, t. I, 2, p. 93).

— Liebreich. Ophthalmoscopische Notizen (*Arch. f. Ophth.*, t. I, 2, p. 333).

1853-1854. Donders (F.-C.). Nadere waarnemingen met den Oogspiegel (*Ned. Lancet*, 3e série, Jaarg. III, p. 486 und 520).

1854. Leonhard (G.-A.). De variis oculorum speculis illorumque usu. Leipzig.

1854-1855. Donders (F.-C.). Ueber die sichtbaren Erscheinungen der Blutbewegung im Auge (*Arch. f. Ophth.*, III, p. 75, 1864, und *Med. Lancet*, 3e série, Jaarg. IV, p. 253).

1854. Donders. Verbeteringen van den Oogspiegel. Onderzoekingen gedaan in het Physiol. Laborat. der Utrechtsche Hoogeschool. Jaarg. VI, p. 131 und 153.

— Stellwag von Carion. Theorie der Augenspiegel. Vienne.

— Anagnostakis. Essai sur l'exploration de la rétine et des milieux de l'œil sur le vivant, au moyen d'un nouvel ophthalmoscope (*Ann. d'oc.*, t. XXXI).

— Ruete (Th.). Bildliche Darstellung der Krankheiten des menschlichen Auges (Leipzig, Lieferung 1 und 2, et *Physikalische Untersuchung des Auges*, p. 23-27).

1854-1855. Zehender (W.). Ueber die Beleuchtung des innern Auges mit specieller Berücksichtigung eines nach eigener Angabe construirten Augenspiegels (*Arch. f. Ophth.*, t. I, 1, p. 121, 1854, et t. II, 2, p. 103).

1855. Hasner. Ueber den Augenspiegel (*Prager Vierteljahrsschr.*, t. XII, p. 133).

— Ueber die Benutzung foliiter Glaslinsen zur Untersuchung des Augengrundes. Prag.

— Graefe (A). Ueber die ophthalmoscopische Beobachtung gewisser Augenmuskelwirkungen (*Arch. f. Ophth.*, t. II, p. 322).

— Stellwag von Carion. *Zeitschrift der Aerzte zu Wien*, t. XI, p. 65.

1856. Jaeger (Ed.). Ueber die Anwendung des Ophthalmoscopes als Optometer (*Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilk.*, n° 10).

— Castorani. Ophthalmoscope de l'auteur (*Arch. d'ophth.* de Jamain, p. 254).

— De la Calle. De l'ophthalmoscope. Thèse de Paris.

1857. Burow (A.). Ueber Construction heterocentrischer Augenspiegel und deren Anwendung (*Arch. f. Ophth.*, t. III, 2, p. 68).

— Schneller. Ein Micrometer am Augenspiegel und damit ausgeführte Untersuchungen über den Einfluss bestimmter Eingriffe auf die Circulation in den Augen lebender Kaninchen (*Arch. f. Ophth.*, t. III, 2, p. 121).

— Porro. La lunette panfocale, employée comme ophthalmoscope (*Bull. de l'Acad. des sciences*, 20 juillet 1857).

— Liebreich (R.). De l'examen de l'œil au moyen de l'ophthalmoscope (Mackenzie, *Traité des maladies de l'œil*, trad. par Warlomont et Testelin, Bruxelles, 1857, t. II, p. 1, 62).

1858. Liebreich (R.). Histologisch-ophthalmoscopische Notizen (*Arch. f. Ophth.*, t. IV, 2, p. 286).

— Bader. Ophthalmoscopic Appearances of secondary Syphilis (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. I, n° 5, p. 245).

1859. Follin (E). Leçons sur l'application de l'ophthalmoscope au diagnostic des maladies de l'œil. Paris.

— Giraud-Teulon. Théorie de l'ophthalmoscope, avec les déductions pratiques qui en découlent, etc. (*Gaz. méd. de Paris*, n°s 7 et 8).

— Zander (Adolph). Der Augenspiegel. Seine Formen und sein Gebrauch. Leipzig und Heidelberg, 1859.

1860 et 1862. Gillet de Grandmont (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 12 juillet 1859, t. XXIV, p. 1096; *Ann. d'oc.*, t. XLIII, p.43, 1860, et t. XLVII, p. 289).

1860. Liebreich (R.). Methode, dem umgekehrten Bilde bei kurzsichtigen Augen eine starke Vergrösserung zu geben (*Arch. f. Ophth.*, t. VII, 2, p. 130).

— Liebreich (R.). Veränderungen an meinem Augenspiegel; Micrometer (*Arch. f. Ophth.*, t. VII, 2, p. 134).

— Streatfield. The Sun-Ophthalmoscope (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. II, n° 11, p. 339).

— Mackenzie. Glaucoma and the Optic Papilla (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. II, n° 11, p. 252).

1861. Rainy. On the Causes of the apparent Motions of the Images of Objects situated in different planes within the Eye, when viewed by means of the Ophthalmoscope (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. III, p. 91).

— Argilagos. Sur un nouveau moyen de corriger l'influence fâcheuse que la lumière exerce sur les yeux soumis à l'examen avec l'ophthalmoscope (*Gaz. des hôp.*, p. 357).

— Bader (A.). Catalogue of the Ophthalmoscopic Drawings in the Library of the R. London Ophthalm. Hospital (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. III, p. 175, 279 et 291).

— Giraud-Teulon. Ophthalmoscopie binoculaire (*Ann. d'oc.*, t. XLV, p. 233).

— Note sur la construction et les propriétés d'un nouvel ophthalmoscope, etc. (*Comptes rendus*, 1861, t. III, p. 646; et in *Physiologie et pathologie fonctionnelle de la vision binoculaire*, §§ 347-350. Paris).

— Janssen et Follin. Considérations physiologiques sur l'éclairage et ses applications à l'ophthalmoscopie (*Arch. gén. de méd.*, juillet 1861; *Écho méd.*, p. 405).

— Galezowski (X.). Nouveau modèle d'ophthalmoscope (*Acad. de méd.*, séance du 7 janvier 1862).

— Gritti (M.-R.). Dell' ottalmoscopo et delle malattie endoculari per esso riconoscibili. Milano.

1863. Liebreich (R.). Ueber einige Modificationen an seinem grossen Augenspiegel (*Klin. Monastbl.*, t. I, p. 485).

— Zehender. Ophthalmoscopie (*Klin. Monastbl.*, t. I, p. 534).

— Jackson (H.). On Ophthalmoscopic Examination during sleep (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. IV, p. 35).

— Zehender. Autophthalmoscopie (*Klin. Monatsbl.*, t. I, p. 230).

— Heymann. Autoscopie der Augen (*Klin. Monatsbl.*, t. I, p. 184).

— Burow (jeune). Notiz betreffend die Beobachtung des eigenen Augenhintergrundes (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 1, p. 155).

— Giraud-Teulon. De l'auto-ophthalmoscope de M. Coccius (*Gaz. des hôp.*, p. 62).

— Nouvelle méthode pour l'examen auto-ophthalmoscopique (*Ann. d'oc.*, p. 181).

— Laurence. *Ophth. Hospital Review*, t. IV, 1, p. 129 (*Klin. Monastbl.*, p. 543).

— Laurence (G.-Z.) et Giraud-Teulon. D'une modification des procédés ophthalmoscopiques (*Ann. d'oc.*, t. L, p. 106).

— De Wecker. *Klin. Monastbl.*, 1863, p. 404.

— Heymann. L'auto-ophthalmoscope (*Ann. d'oc.*, t. L, p. 34).

— Follin. Leçons sur l'exploration de l'œil, et en particulier sur les applications de l'ophthalmoscope au diagnostic des maladies des yeux. Paris.

1864. Laurence. Sur son ophthalmoscope (*Klin. Monatsbl.*, p. 421).

1864. William Newman. Congenital Blindness in two sisters. — Absence of Optic Disc and Retinal Vessels (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. IV, p. 202).
— Coccius (A.). Beschreibung eines Oculars zum Augenspiegel (*Arch. f. Ophth.*, t. X, 1, p. 123).
— Schirmer (Rud.). Ueber das ophthalmoscopische Bild der Macula lutea (*Arch. für Ophth.*, t. X, 1, p. 148).
— Donders (F.-C.). Omtrent de uitwendige vaten van het oog en den daarin waarneembaren Bloedsomloop (*Verslag Ned. Gasth. voor Ooglijders*, n° 5, p. 260).
— Van Woerden (J.-J.-C.). Bijdrage tot de Kennis der uitwendig zichtbare vaten van het oog in gezonden en zieken Tœstand (*Verslag Ned. Gasth. voor Ooglijders*. n^r 5, p. 221).
— Knapp. Exposé des avantages de l'ophthalmoscope binoculaire (*Ann. d'oc.*, t. LI, p. 33).
— Monoyer. Un ophthalmoscope portatif (*Ann. d'oc.*, t. LII, p. 210).
— Schweigger (C.). Vorlesungen über den Gebrauch des Augenspiegels. Berlin, 1864.
1865. Rosebrugh (A.-M.) Sur un nouvel ophthalmoscope propre à photographier le fond de l'œil (*Ophthalmic Review*, p. 119).
— Verschoor (J.-W.). Optometers en Optometrie (*Verslag Ned. Gasth. voor Ooglijders*, n^r 6, p. 97).
1866. Cuignet. Circulation du sang dans les vaisseaux rétiniens de la grenouille (*Klin. Monatsbl.*, t. IV, p. 199).
— Hasner. Ueber die Verwendung des zerstreuten Tageslichtes zur Ophthalmoscopie (*Klin. Monatsbl.*, t. IV, p. 56).
1867. Giraud-Teulon. D'une nouvelle combinaison ophthalmoscopique (*Ann. d'oc.*, t. LVII, p. 82).
— Instrument zur Messung der Sehnerven-Papille (*Klin. Monatsbl.*, t. V, p. 297).
— Mauthner. Bestimmung der Refractionsanomalien mit Hülfe des Augenspiegels. Vienne.
— Lehrbuch der Ophthalmoscopie. Vienne.
— Wilson (Henry). De l'examen de l'œil à l'aide de l'ophthalmoscope (*Dubl. Journ.* t. XLIV, p. 87, Aug.).
1868. Leçons sur la théorie et la pratique de l'ophthalmoscope. Dublin.
— Erlach (K. von). Augenleuchten (*Klin. Monatsbl.*, t. VI, p. 29).
— Becker. Demonstration von ophthalmoscopischen Bildern (*Klin. Monatsbl.*, t. VI, p. 348, et *Ann. d'ocul.*, t. LXI, p. 59).
1869. Perrin (Maurice). Description d'un œil artificiel destiné à faciliter les études ophthalmoscopiques (*Ann. d'oc.*, t. LXI, p. 163).
— Poncet. Ophthalmoscope à chambre noire (*Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, n° 32, p. 501, et *Ann. d'oc.*, t. LXII, p. 267).
— Gariel (C.-M.). Sur l'ophthalmoscope. Paris.
— De Wecker. Demonstrations-Spiegel (*Klin. Monatsbl.*, t. VII, p. 403).
— Couper. On a new and simple Means of Detecting mixed Astigmatism by the Ophthalmoscope (*Med. Times and Gazette*, Jan. 30, 1869) et *Ophth. Hosp. Rep.*, vol. VI, p. 244).
— Clifford (Allbutt). The Ophthalmoscopic Diagnosis of Tubercular Meningitis (*Lancet*, May 1st. and 8th. 1869, et *Ophth. Hosp. Rep.*, vol. VI, p. 329).
— Giraud-Teulon. De l'influence des lentilles positives et négatives, et de celle de leur distance à l'œil sur les dimensions des images ophthalmoscopiques, etc., etc. (*Ann. d'oc.*, t. LXII, p. 93).
1870. Carter (R.) Brudenell. Two practical lectures on the use of the Ophthalmoscope (*Lancet*, t. II, p. 879-881, and p. 917-918).
— On a new form of demonstrating Ophthalmoscope (*Lancet*, t. I, p. 870).
— Beale. Self-illuminating Ophthalmoscope (*Brit. med. Journ.*, t. I, p. 336).
— Coccius. Die Heilanstalt f. arme Augenkranke in Leipzig.
— Mohr. Das Ophthalmophantom, ein neues Hilfsmittel zur Erlernung der Ophthalmoscopie (*Deutsche Klinik*, n° 26).

1870. Mohr. Das Ophthalmophantom und d. Augenspiegel als Optometer. Würzburg, éd. Stahel.
— Loring. Determination of the Optical Condition of the Eye by the Ophthalmoscope with a new Modification of the Instrument for that purpose (*Amer. Journ. of Med. Sciences*, April, p. 323).
— Schweigger. Ueber die Grösse des ophthalmoscop. Bildes (*Nachrichten v. d. K. Gesellsch. der Wissensch. zu Goettingen*, p. 143).
— Berthold (H.). Zur Erklaerung des an der Vena centralis retinae bemerkbaren Pulsphaenomens (Ausserordentl. Beilagsheft zu den *Klin. Monatsbl.* von 1870).
— De Wecker. Ophthalmoscope à démonstration (*Ann. d'oc.*, t. LXIII, p. 188).
— De Wecker et Roger. Objectif à prismes pour l'usage d'un ophthalmoscope démonstratif (*Ann. d'oc.*, t. LXIII, p. 285).
— Javal. Un nouvel ophthalmoscope (*Gaz. hebd.*, n° 18, p. 278, et *Ann. d'ocul.*, t. LXIII, p. 287).
— Perrin (Maurice). Traité pratique d'ophthalmoscopie et d'optométrie. Paris.
— Loring (E.-G.). Anomalies of the Circulation in the Eye (*Arch. f. Ophth. and Otol.*, t. V, H, p. 1).
— Dobrowolsky (W.). Waarnemingen omtrent den Bloedsomloop in den Bodem van het oog bij den Hond en bij den Mensch (*Verslag. Ned. Gasth. voor Ooglijders*, n° 11, p. 170).
— Loring. The light streak seen in the Scap. centre of the Retinal Vessels with the Ophthalmoscope (*Transact. Amer. Ophth. Soc.*, p. 122).
— Hay. Apparent form of the inverted Ophthalmoscopic Image of Optic Disc in Astigmatism (*Transact. Amer. Ophth. Soc.*, p. 86).
— Sur la forme apparente de l'image renversée de la papille optique dans l'astigmatisme (*Compte rendu des séances de la Soc. ophthalm. améric.*).
— Poncet (F.). Signe de la mort tiré de l'examen du fond de l'œil (*Arch. gén. de méd.*, p. 408).
1871. Burke. Ophthalmoscope réflecteur. Havre.
— Loring (E.). The Halo round the Macula lutea (*Trans. Amer. Ophthalm. Soc.*, p. 74).
— Knapp. Présentation de quelques figures ophthalmoscopiques (*Ann. d'oc.*, t. LXV, p. 272).
— Loring. De la raie claire qu'à l'aide de l'ophthalmoscope, on distingue le long de la ligne médiane des vaisseaux de la rétine (*Ann. d'oc.*, t. LXV, p. 273).
— Monti. L'ophthalmoscopie dans les maladies mentales (*Ann. d'oc.*, t. LXV, p. 260).
— Tebaldi. L'ophthalmoscopie dans la pellagre, l'épilepsie et l'aliénation mentale (*Ann. d'oc.*, t. LXV, p. 260).
— Schulek, *Klin. Monatsbl.* 1871.
1872. Schroeders. Binoculaerer Augenspiegel von Coccius (*Klin. Monatsbl.*, t. X, p. 288).
— Cohn (H.). Ein Augenspiegel für schnelle Refractionsbestimmung (*Klin. Monatsbl.*, t. X, p. 307).
— Schnabel. Ueber die Lage und Grösse des anfrechten Bildes (*Klin. Monatsbl.*, t. X, p. 117).
— Carter-Brudenell. Ophthalmoscop und Perimeter (*Klin. Monatsbl*, t. X, p. 282)
— Oldham. Verbessertes Ophthalmoscop (*Klin. Monatsbl.*, t. X, p. 287).
— Jeaffreson P. C. S. The improved demonstrating Ophthalmoscope (*Lancet*, I, p. 121, 1872).
— Coccius. Ophthalmoscope binoculaire, Congrès ophth. de Londres, Compte rendu in *Klin. Monatsbl.*, sept. 1872, p. 288).
— O'Glesbey. Vices de conformation congénitale des papilles optiques (*Ann. d'oc.*, t. LXVIII, p. 208).
— Loring et Noyes. Deux modifications à l'ophthalmoscope (*Ann. d'oc.*, t. LXVII, p. 217).
— Carter. Ein Augenspiegel von neuer Construction (*Klin. Monatsbl.*, t. X, p. 282).
— Cohn (Hermann). Ein Augenspiegel für schnelle Refractionsbestimmung (*Klin. Monatsbl.*, t. X, p. 207, et *Ann. d'Oc.*, t. LXX, p. 244).
— Leber (Th.). Der Augenspiegel. Berlin.
— Sichel (A.) fils. Note sur un ophthalmoscope à deux observateurs pour les démonstrations (*Ann. d'oc.*, t. LXVII, p. 57).

1872. Crétès. Ophthalmoscope à réfraction (*Ann. d'oc.*, t. LXX, p. 207).
— Abadie. Influence de la réfraction sur l'amplitude du déplacement parallactique de l'image ophthalmoscopique (*Journ. d'ophth.*, p. 319).
— London Hospital. Remarks on the routine of the Ophthalmoscope in brain diseases; Optic Neuritis often existing without defect of Sight; recovery from Optic Neuritis (*Lancet*, 12 octobre).
— Cuignet. Perception ophthalmoscopique de la circulation dans l'œil humain (*Journ. d'ophth.*, p. 602).
— Couper. L'ophthalmoscope employé comme optomètre dans l'astigmatisme (Compte rendu du Congrès périodique international d'ophthalmologie tenu à Londres; trad. franç. par Warlomont et Duwey, p. 120).
— Carter. Description of an Improved Demonstrating Ophthalmoscope and of a Perimeter (IVe Congrès ophth. international tenu à Londres, Compte rendu anglais, p. 69; trad. franç. par Warlomont et Duwez, p. 75).
— Couper. The Ophthalmoscope as an Optometer in Astigmatism (IVe Congrès ophth. international tenu à Londres, Compte rendu anglais, p. 109, et *Klin. Monatsbt.*, t. VII, p. 189).
— Oldham. On an Improved Ophthalmoscope (IVe Congrès ophth. international tenu à Londres, Compte rendu anglais, p. 119; trad. franç. par Warlomont et Duwez, p. 432, et *Klin. Monatsbl.*, t. X, p. 287).
— Schroeders. On a new Binocular Ophthalmoscope (IVe Congrès ophth. international tenu à Londres, Compte rendu anglais, p. 124).
— Hogg. A Class or Demonstrating Ophthalmoscop (IVe Congrès ophth. international tenu à Londres, Compte rendu anglais, p. 163; *Med. Times and Gazette*, 2 novembre, t. II, p. 485, et *Ann. d'oc.*, t. LXVIII, p. 271).
— Schnabel. De la position et de la grandeur de l'image droite du fond de l'œil (*Klin. Monatsbl.*, 1872, p. 118; *Ann. d'oc.*, t. LXX, p. 236).
— Brudenell-Carter. Ophthalmoscope à démonstration (*the Lancet*, 13 janvier 1872, p. 40; *Ann. d'oc.*, t. LXX, p. 194).
— Huglings-Jackson. Emploi routinier de l'ophthalmoscope dans les affections cérébrales (*London Hosp.*, 12 octobre 1872, p. 525; *Ann. d'oc.*, t. LXX, p. 202).
1873. Landolt (E.). Axenlaenge und Krümmungsradius des Auges (*Klin. Monatsbl.*, t. XI, p. 473).
— — La longueur de l'axe et le rayon de courbure de l'œil (*Ann. d'oc.*, janvier 1874).
— Laqueur. Mikrometrie des Augenhintergrundes (*Centralbl. für d. med. Wiss.*, p. 930).
— Hock. Ueber die ophthalmoskopische Untersuchung der Augen (*Mitth. d. ärztl. Vereins in Wien*, t. II, p. 5).
— Hennum (J.-O.). Om Undersögelsen af öjet med Planspejl i opret Billede (*Norsk. Magaz. f. Lägevid*, p. 709).
— Magnus (Hugo). Die makroskopischen Gefässe der menschlichen Netzhaut. Versuch einer Schematisirung und Nomenclatur des Netzhautgefässsystems (*Habilitationsschrift*, Leipzig, Engelmann).
— Knapp. Demonstration of some new Instruments (*Transact. Amer. ophth. Soc.*, p. 107-112).
— De Wecker et Crétès. Ophthalmoscope à réfraction (*Ann. d'oc.*, t. LXX, p. 207, 1873, et *Klin. Monatsbt.*, t. XI, p. 266 et 363).
— Cohn (H.). Eine neue ophthalmoscopische Vorrichtung betreffend (*Klin. Monatsbl.*, t. XI, p. 302, et *Ann. d'oc.*, t. LXX, p. 244).
— Schnabel. Position et grandeur de l'image droite du fond de l'œil (*Ann. d'oc.*, t. LXX, p. 236).
— Schneller. De l'image ophthalmoscopique des gros vaisseaux rétiniens (*Ann. d'oc.* t. LXX, p. 176).
— Purves (L.-W.). A Contribution to Ophthalmoscopy. London, 1873.
— Visibilité des phénomènes circulatoires dans la rétine humaine (*Ann. d'oc.*, t. LXX, p. 179).

1873. Becker. Du pouls artériel spontané de la rétine, constituant un symptôme récemment découvert de la maladie de Basedow (*Wien. med. Wochenschr.*, nr 24-25, 1873; *Ann. d'oc.*, t. LXX, p. 42).

— Duverger. Diagnostic de certaines altérations de l'œil par l'éclairage latéral. Thèse de Paris, n° 209.

— Cuignet. Kératoscopie (*Recueil d'ophthalmologie*, p. 14-23, numéro d'octobre, Paris; et *Ann. d'oc.*, t. LXXII, 1874, p. 67).

— Noyes. De l'application de la chambre claire à l'ophthalmoscope (*Trans. of the Americ. Ophthalm. Society*, IXe Congrès annuel de New-York, 1873-80, et *Ann. d'oc.*, t. LXXII, p. 280).

— Cooper. L'ophthalmoscope employé comme optomètre dans l'astigmatisme (Congrès de Londres, Compte rendu, p. 120-132).

— Crétès. Ophthalmoscope à réfraction de M. de Weeker (*Gazette des hôp.*, p. 557).

— Donders (F.-C.). De lichtstreepop de netvliesvaten (Bijbladen 14 de *Verslag. Nederl., Gasthuis voor Ooglijders*, p. 29-30).

— Thomson (W.). Cases illustrative of the use of Ophthalmoscope in the Diagnosis of intracranial Lesions. Published in conjunction with Dr Weir Mitchel (*the American Journ. of the Medical Sciences*, July, p. 91).

— Bader (C.). A Description of the Appearances of the human Eye in health and disease, as seen by the Ophthalmoscope, 7th Series (*Guy's Hosp. Reports*, p. 243, with 1 plate).

1874. Knapp (H.). Ein einfacher Augenspiegel zu Refractionsbestimmungen (*Arch. für Augen- und Ohrenheilk.* t. IV, 1, p. 113-116).

— Vorzeigung einiger Instrumente; Ophth. Gesellschaft (*Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, p. 379-382).

— Fitzgerald (C.-E.). The ophthalmoscopic Appearances of the Optic Nerve in cases of cerebral tumor (*Dublin Journ. of Medic. Science*, vol. LVII, p. 538-549).

— Loring (E.-G.). A new Modification of the Ophthalmoscope (*Transact. Amer. Ophth. Soc.*, p. 161-162; *Amer. Journ. of Med. Sc.*, t. LXVII, p. 114-116).

— Knapp (H.). Ophthalmoscopische Optometrie und Beschreibung eines neuen Augenspiegels (*Arch. f. Augen- und Ohrenheilk.*, t. III, 2, p. 112-131).

— Gayat (J.). Sur la technique des dessins du fond de l'œil (*Lyon méd.*, p. 515-523), et *Ann. d'oc.*, t. LXXII, p. 175).

— Grandclément. De la valeur sémiotique des battements de l'artère centrale de la rétine dans les affections cardiaques, pour le diagnostic de l'insuffisance aortique; observation à l'appui (*Lyon méd.*, p. 136).

— Berg (A.). En ögonspegel till bestämmande of Refraction (*Hygiea*, p. 7).

— Bouchut (E.). Sur un nouveau signe de la mort tiré de la pneumatose des veines rétiniennes (*Acad. des sc.*, et *Gaz. des hôp.*, p. 225).

— Revue d'ophthalmoscopie médicale et de cérébroscopie pour l'année 1873 (*Gaz. des hôp.*, p. 1-9).

— Hughlings Jackson. Nécessité de l'emploi routinier de l'ophthalmoscope dans les maladies du cerveau (*Ann. d'oc.*, t. LXXII, p. 290).

— Stammeshaus. Ueber eine Methode dem aufrecten Bilde eine staerkere Vergroesserung zu ertheilen, sowie über die Groesse des Gesichtsfeldes bei Untersuchung im aufrechten Bilde (*Klin. Monatsbt.*, t. XII, p. 1).

— Loring. Une espèce particulière de la circulation dans l'œil (*Ann. d'oc.*, t. LXXI, p. 159).

— Laqueur. Micrométrie du fond de l'œil (*Ann. d'oc.*,, t. LXXII, p. 303).

— Cohn (H.). Refractionsophthalmoscop (*Klin. Monatbl.*, t. XII, p. 37).

— Heiberg (Iljalmar). Om Oejenspejl. (*Norsk. Mag. f. Lägevid.*, R. 3. Bd. IV. *Förh*, p. 41).

— Smith Priestley. Ophthalmoscope à démonstration (*Brit. Med. Journ.*, Dec. 19, p. 776).

— Landolt (E.). Le grossissement des images ophthalmoscopiques. Paris.

1874. GIRAUD-TEULON. Sur une nouvelle méthode d'ampliation de l'image ophthalmoscopique (*Gaz. hebd.*, p. 252, n° 16; *Gaz. des hôp.*, p. 429, et *Ann. d'oc.*, t. LXXI, p. 280).

— KNAPP. Augenspiegel zu Refractionsbestimmung (*Arch. f. Augen-und Ohrenheilk.*, t. IV, 1, p. 113).

— CUIGNET. Kératoscopie (*Recueil d'ophth.*, 2e série, avril 1874, p. 239).

— RUSSEL MURDOCH. Trois instruments nouveaux : spéculum, ophthalmostat et ténotome (*Transactions of the Americ. Ophth. Soc.*, p. 211).

— BULL (Charles). On the Circulation of the Optic Nerve and Retina in disease of the Spinal Cord and membranes, dependent upon caries of the vertebral (*Transact. Amer. Ophth. Soc.*, p. 170-173).

— LORING (E.-G.). The Light streak of the Retinal Vessels as a diagnostic Sign (*New-York Med. Journ.*, t. XIX, Jan., p. 30-33).

1875. KLEIN (S.). Zur Kasuistik der Neuroretinis in Folge von Orbitaltumoren (*Wiener med. Presse*, nr 23).

— PANAS. Nouvel ophthalmoscope à deux faces, plan d'un côté et concave de l'autre (*Soc. de chir.*, 17 mars, et *Bull. de l'Acad.*, n° 13).

— HUTCHINSON (James-H.). On the Use of the Ophthalmoscope in the Diagnosis of cerebral diseases (*Philadelphia Med. Times*, May 8, p. 497).

— ARBUCKLE (John Hunter). On the Appearance of the Retina and Choroid during the Administration of certain drugs (*West Riding Lunatic asylum Med. Rep.*, vol. V).

— HOCK (J.). Ophthalmoscopische Befunde bei Meningitis basilaris der Kinder (*Arch. f. Augen-und Ohrenheilkunde*, t. IV, 2, p. 292-294).

— Sehnervenerkrankung bei Gehirnleiden der Kinder (*Œsterr. Jahrb. f. Pädiatr.*, t. V, p. 1).

— NETTLESHIP. Note on the Retinal Blood-vessels of the yellow Spot Region (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. VIII, p. 260).

— GRAEVE (Gust.). Zur Diagnose der Fremdkörper im Corpus vitreum. Thèse, Bonn.

— GIRAUD-TEULON. Ophthalmoscope métrique (*Gaz. des hôp.*, p. 1101).

— BULL. The Ophthalmoscope as a Cerebroscope (*The Med. Record*, June 12, p. 401).

— Lesions of the Optic Nerve and Pupil in connection with certain Affections of the Spinal Cord, with special reference to Pott's Disease (*American Journal of Med. Sciences*, July, p. 60).

— BADER (C.). A Description of the Appearances of the human Eye in health and disease as seen by the Ophthalmoscope. Eighth Series. Displaced retina (*Guy's Hosp. Rep.*, t. XX, p. 225-229, 1 plate).

— LUDWIG. Bestimmung der Kurz-und Uebersichtigkeit mit dem Augenspiegel (*Allg. milit. aerztl. Ztg*, nos 8 et 9).

— PURVES (L.). La détermination de la réfraction à l'aide de l'ophthalmoscope (*Brit. Med. Journ.*, Jan. 26).

— BEAUREGARD. Examen ophthalmoscopique des yeux d'oiseaux (Soc. de biol., *Gaz., méd. de Paris*, t. XVII, p. 205).

— JACOBI (Jos.). Ueber die gewöhnl. Pulsphaenomene im mensch. Augenhintergrunde (*Med. Centralb.*, t. XIII, 2, p. 19).

— MACKENSIE. Pulsations spontanées visibles des vaisseaux rétiniens en rapport avec l'insuffisance aortique (*Med. Times and Gazette*, p. 466).

— DE WECKER. Optometer und Optometerspiegel (*Ophth. Gesellsch. klin. Monatsbl.*, t. XIII, p. 366 et 459).

— DAGUENET. Manuel d'ophthalmoscopie. Paris.

— BERTHOLD (Emil). Beschreibung einer einfachen Methode, vermittelst deren zwei Beobachter gleichzeitig den Augengrund, das Trommelfell oder den Kehlkopf untersuchen können (*Berliner klin. Wochenschr.*, nr 25, p. 351).

— BOUCHUT. Tuberculose aiguë simulant une fièvre typhoïde; diagnostic par l'ophthalmoscope. Tubercules de la choroïde (*Gaz. des hôp.*, p. 338-347).

— Signes ophthalmoscopiques dans les paralysies diphthéritiques (*Gaz. des hôp.*, n° 84, p. 667-673).

1875. Bouchut. Des signes ophthalmoscopiques différentiels de la commotion et de la contusion du cerveau (*Gaz. des hôp.*, nos 87 et 123, p. 677-977).
— De Toro. Ophthalmoscope fixe de MM. Burk et Sichel (*la Cronica oftalmologica*, juin, p. 52, Cadiz).
— Carter-Brudenell). Manière de pratiquer l'examen des yeux (*the Practitioner*).
— Stimmel. Objective Bestimmung des Astigmatismus (Congrès ophth. de Heidelberg, *Klin. Monatsbl.*, t. XIV, p. 390).
— Hutchinson. De l'usage de l'ophthalmoscope dans le diagnostic des affections cérébrales (*Philad. Med. Times*, 8 mai, p. 497).
— Bravais. Du diagnostic ophthalmoscopique de l'astigmatisme (*Soc. des sc. méd. de Lyon*, 1875).
— Haynes (Walton). Examination of the Eyeball by lateral or oblique illumination (*the Med. Press and Circ.*, Dec. 29).
— Gayat. Phénomènes ophthalmoscopiques invoqués comme signes de la mort (*Ann. d'oc.*, t. LXXIII, p. 5-14).
— Monoyer (F.). Sur un ophthalmoscope à trois observateurs (*Acad. des sciences, Comptes rendus*, vol. LXXX, p. 962-963, 12 avril 1875).
— Ingenohl (Adolph). Ein Beitrag zur Embolie der Centralarterie der Netzhaut (*Inaug.-Diss.* Neuwied, Heuser).
— Bravais. Du diagnostic ophthalmoscopique de l'astigmatisme (*Lyon méd.*, n° 26, p. 318-325).
— Brecht. Ueber den Reflex in der Umgebung der macula lutea, mit 2 Tafeln (*Arch f. Ophth.*, t. XXI, 2, p. 126).
1876. Landolt. Ophthalmoscope à réfraction (*Bull. et Mém. de la Soc. de chirurg.*, nouv. sér., 5, p. 359, et *Ann. d'oc.*, t. LXXV).
— Ueber die Vergrösserung des aufrechten ophthalmoscopische Bildes (*Med. Centralblatt*, t. XIV, p. 21).
— Jaeger (E.). Ergebnisse der Untersuchungen mit dem Augenspiegel unter besonderer Berücksichtigung ihres Werthes für die allgemeine Pathologie. Wien.
— Klein (S.). Der Augenspiegel und seine Anwendung (*Wiener Klinik*, Vienne).
— Badal. Ophthalmoscope à réfraction (*Ann. d'oc.*, t. II, p. 242).
— Higgens (Ch.). Exploration ophthalmoscopique indirecte (*Med. Times and Gazette*, Sept. 9 et 23).
— Pufahl. Refractionsophthalmoscop (*Deutsch. Zeitschr. f. prakt. Med.*, p. 31).
— Schoeler. Ophthalmoscope à démonstration (*Jahresber. der Augenklik von Dr Schoeler für* 1875; Berlin, p. 50).
— Ophthalmoscope destiné à la détermination de l'astigmatisme (*loc. cit.*, p. 54).
— Foerster. Méthode simple pour fixer devant l'œil le miroir à réflexion (*Arch. für Augen und Ohrenheilk.*, t. X, p. 243).
— Koppe. Ophthalmoscopisch-ophthalmolog. Untersuchungen aus dem Dorpater Gymnasium und seiner Vorschulen. Thèse de Dorpat.
— Galezowski. Traité iconographique d'ophthalmoscopie. Paris.
— Bouchut. Atlas d'ophthalmoscopie médicale et cérébroscopie, montrant chez l'homme et chez les animaux, etc., etc. Paris.
— De Wecker. *Ann. d'oc.*, t. LXXV, p. 150.

OPHTHALMOTROPOMÉTRIE

EXPLORATION DES MOUVEMENTS DES YEUX.

§ 139. Toutes les fois qu'il s'agit d'examiner les mouvements des yeux, il faut prendre pour point de départ leur *position primaire* (1).

Cette position primaire correspond à l'innervation minima de tous les muscles de l'œil. La tête est tenue verticalement, et les lignes visuelles sont situées parallèlement dans un plan horizontal (Donders).

L'abaissement, l'élévation et les mouvements horizontaux exécutés par les yeux à partir de cette position, ne sont jamais accompagnés de rotation autour de leur axe antéro-postérieur (mouvement de roue, suivant l'expression de Helmholtz).

On sait que la ligne visuelle et l'axe de la cornée ne coïncident pas, mais forment entre eux l'angle α (2). Or, toute personne que nous invitons à regarder à l'infini, donne à ses yeux une situation correspondante au parallélisme de ses lignes visuelles; au contraire, pour l'observateur qui juge de la position des yeux du patient par la situation des cornées, les yeux peuvent sembler divergents ou convergents, selon que l'angle α est positif ou négatif, c'est-à-dire selon que l'axe de la cornée passe *en dehors* ou *en dedans* de la ligne visuelle.

Pour savoir si une déviation apparente d'un œil dépend de l'angle α ou d'une cause pathologique, il suffit quelquefois de cacher un des deux yeux pendant la fixation. Si, au moment où l'on découvre l'œil, celui-ci effectue un mouvement pour viser le point de fixation, la déviation ne dépend pas seulement de l'angle α, mais d'une cause qui imprime aux lignes visuelles une direction vicieuse.

On peut déterminer approximativement l'angle α en plaçant l'œil au centre d'un demi-cercle, par exemple dans un périmètre dont l'arc est disposé horizontalement. En face de cet œil, au point zéro, on fait fixer un objet, et l'on promène une flamme de bougie sur l'arc.

(1) Helmholtz, *Optique physiologique*, trad. française, p. 602.
(2) Voy. mon chapitre de l'*Ophthalmométrie*, p. 747.

La flamme produit une image réfléchie sur la cornée de l'œil observé.

L'observateur, en maintenant son œil toujours verticalement au-dessous de la bougie, déplace la flamme à droite et à gauche, jusqu'à ce que le reflet lui apparaisse juste au milieu de la cornée observée. Dans ce cas, l'axe de la cornée, qui passe approximativement à travers son centre, est dirigé vers le point occupé par la flamme, et, puisque la ligne visuelle est dirigée sur le point zéro de l'arc, le degré indiqué par la bougie donne directement l'angle α (Javal).

On obtient des résultats plus exacts, en faisant mouvoir le long de l'arc deux objets lumineux, placés l'un derrière l'autre dans la direction des rayons de l'arc. Le point cherché est celui d'où les deux images réfléchies sont vues en un même point, se recouvrant l'une l'autre.

Nous nous servons habituellement, pour la détermination de l'angle α, avec grand avantage, de la méthode suivante proposée par notre chef de clinique, M. Charpentier (1).

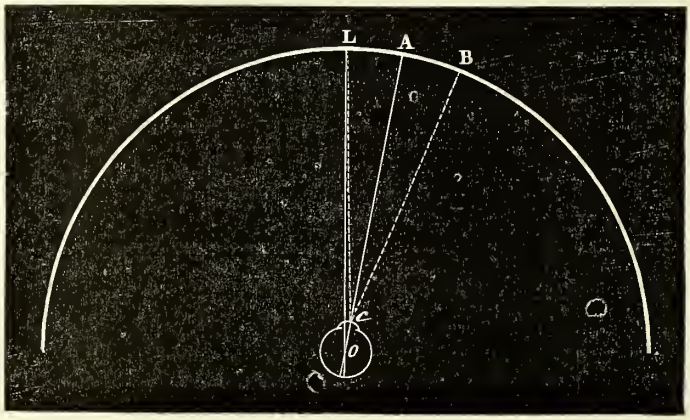


Fig. 231.

Le malade est assis de façon que son œil se trouve au centre du périmètre. Au point zéro on place une petite bougie allumée qu'on lui fait fixer. La *bougie restant immobile*, l'observateur se déplace le long de l'arc gradué, en visant avec un seul œil le reflet de la flamme jusqu'à ce qu'il le voie bien au centre de la cornée de l'œil examiné. L'angle correspondant à cette dernière position est non plus l'angle α, mais le *double de ce dernier*, comme le démontre la figure 231. L est le point zéro de l'arc où se trouve l'objet de fixation; *o*L, la ligne visuelle de l'œil; *o*A, l'axe de la cornée; donc L*o*A l'angle α. L'observateur verra l'image de réflexion de L au centre de la cornée dans la position B, quand le rayon lumineux L*c* se sera réfléchi sur

(1) *Ann. d'ocul.*, janv. 1878.

la cornée d'un angle égal à l'angle d'incidence LcA. Or, ce dernier est à peu près égal à LoA, l'angle α. Il en diffère seulement par le petit angle oLc, essentiellement négligeable. L'angle LoB est donc égal au double de l'angle α.

Le même procédé peut servir à déterminer l'angle du strabisme, s'il n'est pas très-grand.

§ 140. *Détermination du centre de rotation de l'œil.* — Les premières déterminations du centre de rotation datent de Burow (1), Volkmann (2) et Valentin (3). En ce qui concerne leurs méthodes, nous renvoyons à la bibliographie, car depuis cette époque elles ont été remplacées par des méthodes plus parfaites. Nous avons décrit une des dernières (p. 763), celle de Donders et Doyer (4), qui ont fait usage de l'ophthalmomètre.

D'après Donders, le centre de rotation de l'œil est situé, chez les emmétropes, à environ 13,45^{mm} en arrière de la cornée et à 9,99^{mm} en avant de la face postérieure de la sclérotique ; chez les myopes, à environ 14,52^{mm} en arrière de la cornée et à 11,03^{mm} en avant de la face postérieure de la sclérotique; chez les hypermétropes, à environ 13,22^{mm} en arrière de la cornée et à 8,88^{mm} en avant de la face postérieure de la sclérotique.

M. Giraud-Teulon (5) a voulu prouver l'existence d'un centre de rotation et sa coïncidence avec le centre du globe oculaire. Il se fondait sur le contact constant du globe et des paupières pendant les mouvements de l'œil, et sur l'intensité toujours égale d'un phosphène de pression produit par un objet qui ne déplace pas le globe oculaire. Cette méthode ne réunit pas les éléments d'exactitude nécessaires pour des recherches aussi délicates.

Un des procédés les plus ingénieux pour déterminer le centre de rotation est certainement celui dont J.-J. Müller s'est servi dans le laboratoire de M. Fick, à Zurich. Il a déterminé la projection du point d'intersection de la cornée avec la ligne visuelle, pendant les rotations de l'œil. Dans ce but, il a examiné son propre œil, à l'aide de deux miroirs prismatiques, inclinés l'un sur l'autre de 45°. Sur chacun d'eux était marqué un point. L'auteur cherchait alors à donner aux miroirs une position telle que le sommet de la cornée, réfléchi et vu de profil, couvrît les images des deux points.

En exécutant cette détermination pour un grand nombre de directions

(1) Burow, *Beiträge zur Physiologie und Physik des menschlichen Auges.* Berlin, 1841, p. 21.

(2) Volkmann, *Neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtes*, § 33. — *Wagner's Handwörterbuch*, III, art. *Sehen*, p. 274, 1846.

(3) Valentin, *Lehrbuch der Physiologie*, II, 2, p. 29.

(4) Donders et Doyer, *De ligging v. h. draaipunt v. h. oog, verslagen en mededeelingen v. d. Koninklijk. Akad. v. Wetensch.*, Dl. XIV, p. 351. — *Derde jaartijksch verslag van het Nederl. Gasthuis voor Ooglijders*, p. 209.—*Anomaties of Accommod. and Refract. of the Eye*, p. 179, 248, 404. — Édition allemande, p. 152, 208, 339.

(5) Giraud-Teulon, *Contribution à la physiologie de la vision* (*Ann. d'oculistique*, t. LIX, p. 102). — *Nouvelle étude sur la position du centre optique de l'œil, etc.* (*Comptes rendus, de l'Acad. des sciences*, t. LVIII, p. 360).

différentes de l'œil, il obtenait une série de points qui, réunis entre eux, donnaient une courbe parallèle à la trajectoire que l'œil avait parcourue, et dont le centre est le centre de rotation de l'œil.

La description détaillée de la méthode de J.-J. Müller et de son appareil se trouve dans sa thèse de Zurich (1868), et dans les *Archives* de de Graefe (XIV, 3, p. 183-218). Nous renvoyons le lecteur à ce travail, dont l'étude peut seule bien faire comprendre le procédé de l'auteur. Nous nous contentons d'en donner ici les résultats.

J.-J. Müller a trouvé que, dans tous les mouvements que l'œil exécute dans le plan horizontal, le centre de rotation reste le même, tandis qu'il se porte en arrière lorsque le regard s'élève fortement, et un peu en avant lorsque le regard est dirigé en bas. La distance du centre de rotation à la cornée était, dans le plan horizontal, pour l'œil gauche de l'auteur $= 14,56^{mm}$; pour son œil droit $= 13,19^{mm}$. Lorsque le regard s'élevait de 20 degrés, elle était de $15,16^{mm}$ pour l'œil gauche, de $13,29^{mm}$ pour l'œil droit. Lorsque le regard s'abaissait de 20 degrés, cette distance était de $14,34^{mm}$ pour l'œil gauche, de $12,87^{mm}$ pour l'œil droit. Les deux yeux avaient une myopie de 4 D.

Plus tard Volkmann (1) a repris ses recherches sur le centre de rotation de l'œil, en employant une méthode plus perfectionnée que la première. Sur une planchette horizontale sont tracées plusieurs lignes divergentes, formant entre elles des angles de 10°, et aboutissant à un point idéal situé en dehors de la planchette. Sur chacune de ces lignes sont plantées deux aiguilles verticales. La personne à examiner fait mouvoir la planchette en divers sens, jusqu'à ce que les aiguilles de chaque ligne se recouvrent dans la fixation monoculaire. Alors le point de croisement des lignes coïncide avec le centre de rotation de l'œil. En faisant varier la position de la planchette, on peut encore vérifier si le centre de rotation est le même pour les mouvements des yeux, s'effectuant dans toutes les directions.

Pour déterminer la situation du centre de rotation, Volkmann utilisait la grandeur linéaire de l'espace que parcourt le centre pupillaire lorsque l'œil exécute une rotation d'un certain nombre de degrés.

D'après la description qu'en donne Woinow, la méthode de Schljachtin (2), publiée en russe en 1866, doit être analogue à celle de Volkmann.

Au lieu de lignes et d'aiguilles, Woinow (3) s'est servi de deux règles, dont l'une était deux fois plus large que l'autre, divisées toutes les deux en parties égales par des lignes perpendiculaires. Les divisions de la règle étroite étaient moitié moindres que celles de l'autre. Les deux règles étaient disposées de champ sur une table, parallèlement, la plus large derrière la

(1) Volkmann, *Berichte der k. Sächs. Gesellsch. der Wissensch.*, 6. Febr. 1869 (*Zur Mechanik der Augenmuskeln*).

(2) Schljachtin, thèse de Moscou, 1866.

(3) Woinow, *Arch. f. Ophthalm.*, t. XVI, p. I, p. 243.

plus étroite. Woinow cherchait alors à donner à la plus rapprochée des règles une position telle, que ses divisions coïncidassent avec celles de la règle postérieure, dans tous les mouvements exécutés par l'œil, dans le plan des règles.

Il est évident que, dans cette position, le centre de rotation de l'œil est exactement aussi éloigné de la règle antérieure que l'est celle-ci de la règle postérieure.

Pour mesurer la distance du centre de rotation au sommet de la cornée, Woinow visait avec une lunette le sommet de la cornée, vue de profil, au moment où les divisions des deux règles semblaient coïncider pour la personne en observation, et que, par conséquent, le centre de rotation se trouvait bien à la place indiquée. Pour déterminer la place occupée par la cornée, la personne en expérience s'écartait, et à l'endroit occupé primitivement par l'œil, l'auteur faisait mouvoir une aiguille verticale, jusqu'à ce que celle-ci se trouvât à son tour dans l'axe de la lunette. L'aiguille tenait donc ainsi la place qui correspondait précédemment au sommet de la cornée. La première expérience donne la distance du centre de rotation à la première règle, la seconde la distance de cette même règle au sommet de la cornée : la différence entre ces deux chiffres indique la distance du sommet de la cornée au centre de rotation de l'œil.

Woinow a remplacé plus tard les deux règles par deux systèmes de coordonnées, fournies par des fils tendus et placés à des intervalles déterminés. Il est arrivé ainsi à ce résultat, que le centre de rotation de l'œil ne change pas, mais conserve sa position dans tous les mouvements de l'œil, et qu'il se trouve dans son propre œil à une distance de 13,97^{mm} en arrière de la cornée.

M. E. Berlin (1) a cherché à déterminer le centre de rotation par le même principe que Volkmann avait d'abord mis en pratique. Il a mesuré le déplacement apparent que subissent deux objets inégalement éloignés de l'œil, et qui, se recouvrant dans la vision directe, semblent se déplacer l'un par rapport à l'autre, lorsque l'œil exécute un mouvement de rotation, c'est-à-dire voit les mêmes objets indirectement.

Il faut convenir que la méthode de M. Berlin est plus précise que la première méthode de Volkmann, en facilitant la vision indirecte. Ses résultats correspondent en général à ceux de J.-J. Müller. Il a trouvé en effet, pour la distance du centre de rotation à la cornée, les chiffres suivants : dans le plan horizontal, pour son œil gauche, 14,41^{mm}; pour l'œil droit, 14,66^{mm}; dans le cas où le regard est élevé de 22 degrés, pour l'œil gauche 14,81^{mm}, pour l'œil droit 14, 80^{mm}; dans le regard abaissé de 20 degrés, pour l'œil gauche 14,32^{mm}, pour l'œil droit 14,19^{mm}. Suivant M. Berlin, le centre de rotation ne resterait donc pas constant dans toutes les directions de l'œil.

(1) E. Berlin, *Beitrag zur Mechanik der Augenbewegungen* (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XVII, 2, p. 154, 1871).

MENSURATION DES MOUVEMENTS MONOCULAIRES.

§ 141. Les mouvements des yeux sont représentés par des arcs, dont le centre correspond au centre de rotation de l'œil. Tout le champ qu'un œil embrasse avec ses mouvements est appelé *champ de regard monoculaire.* Il est donc limité par les points les plus extrêmes sur lesquels la ligne visuelle puisse se porter, la tête étant immobile (1).

Pour mesurer les excursions dont l'œil est susceptible, on peut se servir du périmètre.

On recouvre un des deux yeux; on place l'œil à examiner au centre du périmètre, et on lui fait fixer un objet qu'on promène lentement sur l'arc. La division de l'arc à laquelle l'œil peut encore fixer l'objet indique le degré de l'excursion possible. De cette manière on peut estimer la mobilité du globe oculaire dans toutes les directions.

Cette méthode, suffisante pour la pratique, ne donne cependant pas des résultats d'une exactitude mathématique; car, lorsque l'œil est dans une rotation forcée, il est difficile de dire si c'est avec la macula qu'il fixe ou avec une partie voisine de la rétine. En effet, les mensurations objectives, pratiquées dans le but de contrôler ces résultats, ont démontré que ce procédé donne presque toujours une excursion un peu trop étendue. La méthode est plus exacte si l'on emploie, comme objets de fixation, des caractères d'imprimerie que la fosse centrale est seule en mesure de distinguer.

Une méthode plus rigoureuse est celle qui a servi à M. Hering (2) pour ses mensurations du champ de regard des deux yeux (de l'œil double, comme il l'appelle), et qu'on peut mettre à profit pour un seul œil. On dispose parallèlement à la ligne d'union des centres de rotation des deux yeux, un carreau de verre vertical à travers lequel on regarde un objet coloré. Une fixation prolongée de cet objet en fait naître une image persistante dans la fosse centrale. Puis on fait faire à l'œil l'excursion maximum, et l'on marque sur le tableau le point de projection de cette image. La distance de ce point de projection au point d'intersection de la ligne visuelle et du tableau représente la tangente de l'angle de rotation. Il faut considérer cependant que, dans les positions forcées de l'œil, l'image persistante perd beaucoup de sa netteté. Cet inconvénient est supprimé par la méthode de Donders et Schuurman (3).

La tête est placée dans l'échancrure d'une planche (fig. 232). Des deux côtés

(1) Le « champ de regard », suivant l'expression de Helmholtz, étant représenté par les points les plus extrêmes embrassés par la *vision directe,* on pourrait le désigner par le nom de « CHAMP DE LA VISION DIRECTE », pour le distinguer du « champ visuel », qu'on appellerait plus logiquement « CHAMP DE LA VISION INDIRECTE ». (L.).

(2) Hering, *Binoculäres Sehen*, p. 43.

(3) Schuurman, *Vergelijkend onderzoek der bewegingen van het oog* (*Acad. Proefschrift.*, Utrecht, 1863, p. 35).

est disposée une petite lunette D, perpendiculaire à la ligne AB, toutes les deux dans le même axe. Elles doivent être dirigées vers le sommet de la cornée des deux yeux, dès que la ligne d'union des centres de rotation est perpendiculaire à l'axe de la planche. L'œil qu'on examine, A, occupe le milieu de l'intervalle qui sépare les deux lunettes et le centre d'un demi-cercle gradué. Vis-à-vis de l'œil, en B, se trouve l'ophthalmomètre, et, à côté de lui, une flamme F, destinée à éclairer l'œil.

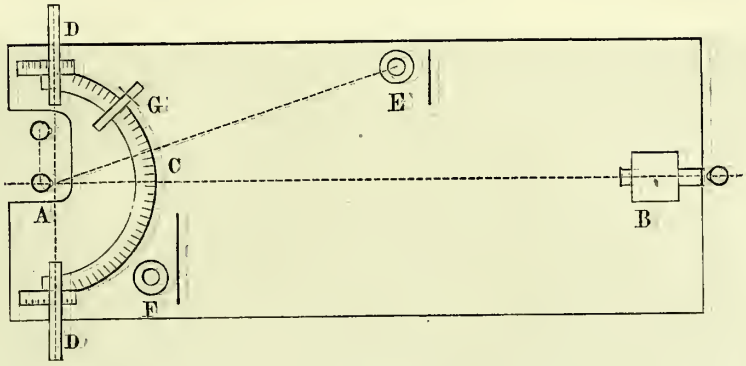


Fig. 232.

On invite alors la personne en expérience à regarder de côté autant qu'il lui est possible, et on dispose une seconde flamme E de telle manière, que son image réfléchie, vue à travers la lunette de l'ophthalmomètre, apparaisse sur le bord de la cornée. Pour plus d'exactitude, on peut, en faisant tourner les lames de l'ophthalmomètre, dédoubler l'image réfléchie qu'on a fait naître au bord de la cornée, de telle façon que l'une des deux images tombe exactement sur l'autre image du bord cornéen, également dédoublée. Puis, on fait légèrement tourner la tête autour de son axe vertical, et l'on fait suivre à l'œil un objet G, qu'on promène sur l'arc gradué, jusqu'à ce que les images réfléchies de la cornée retrouvent dans l'ophthalmomètre la situation qu'elles occupaient primitivement. La position de l'objet indique de cette façon l'excursion maximum que l'œil avait parcourue dans la première expérience.

Par ce procédé, M. Schuurman a trouvé, comme excursion moyenne de l'œil, chez les emmétropes :

En dedans = 45° ;
En dehors = 42° ;
En haut = 34° ;
En bas = 57°.

Chez les myopes, les excursions sont plus petites proportionnellement au degré de la myopie. En moyenne :

En dedans = 41° ;
En dehors = 38°.

Chez les hypermétropes, elles diffèrent moins de celles des emmétropes; la moyenne sur dix cas a été :

En dedans = 47°;
En dehors = 38°.

En pratique, je me sers, pour la détermination du champ de regard (champ de la vision directe), ou du périmètre, ou de la division en tangentes des

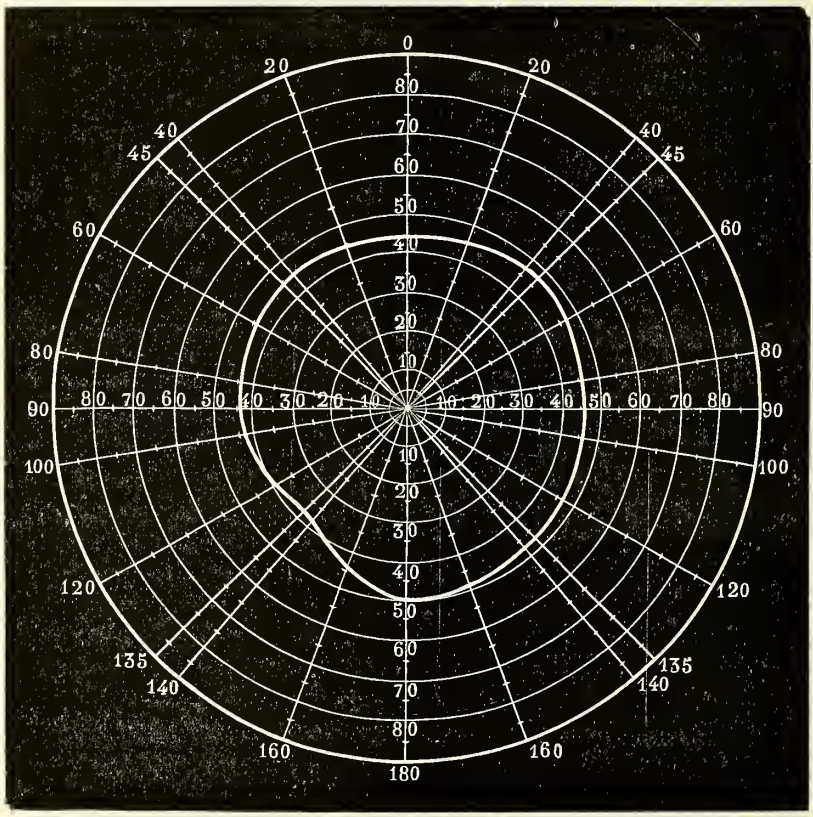


Fig. 233.

parois d'une chambre, procédé dont il sera plus amplement question dans la strabométrie.

Le champ de regard ainsi obtenu est tracé sur les mêmes schémas qui nous servent à la représentation graphique du champ visuel (champ de la vision indirecte).

Après de nombreuses expériences, je puis indiquer comme étendue moyenne du champ de regard monoculaire, les chiffres suivants :

En dehors = 45°;	En dedans = 45°;
En dehors et en bas = 47°;	En dedans et en haut = 45°;
En bas = 50°;	En haut = 43°;
En bas et en dedans = 38° (1).	En haut et en dehors = 47°.

La moyenne des champs de regard (champs de vision directe) affecte donc sur nos schémas la forme ci-contre (fig. 233).

Les mouvements de rotation qu'un œil est en mesure d'exécuter autour de sa ligne visuelle (*mouvement de roue, torsion*) peuvent être déterminés par le procédé que M. Hering a mis en pratique pour la détermination du champ de regard. On provoque dans l'œil la formation de l'image persistante d'une ligne verticale, puis on recherche jusqu'à quel point il est possible d'incliner un fil noir sans qu'il se croise avec l'image persistante. Ou bien on a recours à l'autre œil, ce qui est encore préférable dans ces mensurations; c'est-à-dire qu'on revient à la vision binoculaire.

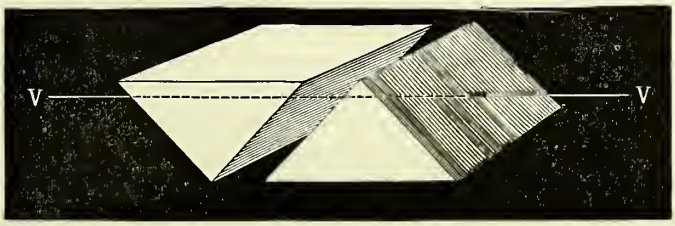


Fig. 234.

Vis-à-vis de l'œil à examiner on dispose deux prismes rectangulaires isocèles (fig. 234). Leurs sommets sont placés horizontalement et perpendiculairement à l'axe visuel VV: l'un est dirigé en bas, l'autre en haut, leurs faces d'hypoténuse étant parallèles entre elles. Tous les objets vus à travers ces prismes apparaissent donc dans leur place et dans leur situation réelles, attendu que ces prismes s'annihilent réciproquement. Mais si l'on fait tourner l'un des deux prismes autour de la ligne visuelle VV comme axe, le déplacement apparent des objets produit par l'autre prisme n'est plus complétement neutralisé, et l'angle de déviation est double de l'angle décrit par le prisme dans son mouvement de rotation. En regardant un objet avec les deux yeux, et en plaçant devant l'un d'eux ce système de prismes, il est facile de trouver l'inclinaison extrême du prisme qui ne produit aucun trouble de la vision

(1) Variable à cause du nez.

simple et binoculaire (Helmholtz, Hering). Cet angle est, comme nous venons de dire, la moitié de l'*angle de torsion* de l'œil.

On arrive au même but d'une manière encore plus simple, à l'aide du stéréoscope. A chacun des deux yeux on fait fixer une ligne verticale tracée dans le stéréoscope. Ces deux lignes étant vues simples, on cherche de combien de degrés on peut faire tourner l'une d'elles, sans que leur fusion cesse de se produire (Hering).

La rotation possible d'un œil autour de la ligne visuelle ne comporte qu'un petit nombre de degrés, et dépend en grande partie de l'exercice.

EXAMEN DES MOUVEMENTS BINOCULAIRES.

§ 142. Les mouvements d'un seul œil ne permettent pas de tirer des conclusions directes sur les mouvements binoculaires, c'est-à-dire sur les mouvements que les deux yeux sont en état d'exécuter, en fixant ensemble le même objet.

La position et les mouvements des deux yeux ont pour objet la *vision simple et binoculaire*, avec les *fovea centralis;* c'est-à-dire que les deux yeux doivent toujours être dans une situation telle, que les lignes visuelles partant de la *fovea* s'entrecroisent au point fixé. La totalité des points qui peuvent être ainsi fixés par les deux yeux simultanément, sans changement de position de la tête, représente donc le *champ de regard binoculaire.*

Hering a mesuré le champ de regard binoculaire de la même manière que le champ de regard monoculaire, c'est-à-dire au moyen d'une plaque de verre placée verticalement sur laquelle on marque les points qui peuvent être fixés dans la vision binoculaire. On constate, par ce procédé, que le champ de regard binoculaire est moins étendu que la somme des deux champs de regard monoculaires réunis.

Les mouvements que peuvent exécuter dans une même direction les deux yeux associés diffèrent également de ceux qu'exécute chaque œil isolément.

La *contraction simultanée des droits internes*, lorsqu'elle atteint son maximum (maximum de *convergence*), est déterminée par le point le plus rapproché situé sur la ligne médiane, qui soit encore perçu par les deux yeux à la fois comme un objet simple.

La *contraction simultanée des deux droits externes* (*divergence*) est déterminée à l'aide d'un prisme à sommet externe, placé devant un des deux yeux. Le prisme le plus puissant avec lequel on peut voir encore un point éloigné comme un objet simple, indique le degré maximum de divergence, et cette divergence équivaut à peu près à la moitié de l'angle du prisme.

L'objet dont on se sert de préférence dans toutes ces recherches est une flamme de bougie; et, pour se prononcer plus aisément sur la vision simple, on place devant l'un des yeux un verre coloré.

Le maximum de convergence, dans les conditions normales, pour un œil emmétrope, répond environ à un point situé à $3'' = 8^{m},12^{c}$ au devant des

yeux (Schuurman, de Graefe, Donders). Pour les myopes et pour les hypermétropes, ce point n'a pas une situation constante; chez les uns, il est plus rapproché, chez les autres plus éloigné que dans l'emmétropie.

La plus grande divergence possible dans l'emmétropie est, en moyenne, de 2 degrés (prisme 4°) en plus de l'angle α, qui peut déjà faire diverger de 10 degrés les axes cornéens, lorsque les lignes visuelles sont parallèles. Chez les myopes, la divergence est plus prononcée que chez les emmétropes : elle est d'environ 2° 34′ (5° 8′ prisme); chez les hypermétropes, elle est d'environ 1° 4′ (2° 8′ prisme) (Schuurman).

§ 143. Les *perturbations fonctionnelles* des muscles des yeux ont une influence notable sur la position et les mouvements du globe oculaire.

MENSURATION DU STRABISME.

J'appelle *strabisme*, toute direction anormale des lignes visuelles de l'un ou des deux yeux (1). A l'état normal, les lignes visuelles des deux yeux sont dirigées sur le même point, de telle sorte que l'image se forme sur les *fovea centralis* des deux yeux. Cette direction leur est imposée dans l'intérêt de la vision simple et binoculaire.

Dans tout examen de strabisme, il faut partir de la position primaire que nous avons définie plus haut.

Si l'on invite la personne qu'on examine à regarder au loin, droit devant elle, une direction anormale des yeux frappe généralement dès le premier abord. Dans ce cas, il faut, avant tout, établir jusqu'à quel point cette direction, qui paraît pathologique, dépend de l'angle α, c'est-à-dire qu'il faut s'assurer si ce sont les lignes visuelles, ou seulement les axes cornéens qui ne sont pas dirigés sur l'objet de fixation.

Lorsque l'angle α est très-grand, il peut y avoir une divergence ou une convergence des axes cornéens très-frappante pour l'observateur, sans qu'il y ait strabisme, c'est-à-dire direction vicieuse des lignes visuelles. Dans les cas douteux, on fait donc bien de déterminer l'angle α, suivant une des méthodes mentionnées plus haut, pour établir si l'on a affaire à un strabisme *apparent* ou à un strabisme *réel*.

Si non-seulement les *axes cornéens*, mais encore les *lignes visuelles* ne sont pas dirigées simultanément sur l'objet fixé, nous nous trouvons en présence d'un véritable STRABISME. Le strabisme consistant en une déviation de l'œil est déterminé par un arc ou un angle, l'angle du strabisme. Nous appelons ANGLE DU STRABISME, *l'angle que forme la ligne visuelle de l'œil dévié avec la direction qu'elle devrait avoir.*

La strabométrie consiste dans la détermination de l'angle du strabisme. Cet angle peut être déterminé *objectivement* et *subjectivement*.

(1) Voy. Landolt, *Leçons sur le diagnostic des maladies des yeux*, p. 34.

I. — *Strabométrie objective.*

La plus simple des méthodes objectives de strabométrie, celle dont nous nous servons ordinairement, est analogue à la méthode que M. Javal a indiquée pour déterminer l'angle α.

On place l'œil dévié au centre d'un arc divisé, et l'on fait fixer aux deux yeux un objet situé dans le prolongement du rayon qui passe par le sommet (zéro) de l'arc. On détermine alors la direction de l'œil strabique, à l'aide d'une flamme qu'on promène le long de l'arc, et dont on observe le reflet sur le sommet de la cornée.

Nous nous servons pour cela avec grand avantage du périmètre, auquel nous avons apporté la modification suivante. A la tige qui vient s'appliquer contre l'orbite est vissée une petite planchette de bois tendre, destinée à être saisie entre les dents du malade. De cette façon la tête est bien fixée et l'œil bien au centre de l'arc, dont on fait varier l'inclinaison suivant le plan dans lequel l'œil est dévié.

Supposons que nous ayons affaire à un strabisme convergent de l'œil gauche.

Soit : *g* (fig. 235), l'œil dévié ; *d*, l'œil droit ; P*o*P, l'arc, disposé horizontalement.

En engageant le malade à fixer un objet éloigné O, situé dans le prolongement du rayon médian *go*, l'œil droit fixera seul, et *g*O donnera la direction que l'œil gauche devrait avoir.

Cette ligne passe par le point *o*, qui représente le sommet de l'arc et le point zéro de sa division.

Il ne s'agit plus alors que de déterminer le point sur lequel l'œil *g* est dirigé en réalité, pour pouvoir lire directement sur l'arc la valeur en degrés de l'angle de déviation.

Soit x ce point : ogx est l'angle du strabisme.

Pour déterminer le point x objectivement, nous promenons la flamme d'une bougie le long de l'arc, à partir du point zéro. Si nous suivons la marche de la flamme avec notre œil, de façon que celui-ci se trouve toujours verticalement au-dessous de la flamme, le point de l'arc où le reflet apparaît juste au milieu de la cornée est le point sur lequel est dirigé l'*axe de la cornée*.

Si l'*axe cornéen*, qui passe à travers le sommet de la cornée, coïncidait avec la *ligne visuelle*, qui va de l'objet fixé à la macula, le degré du périmètre marqué en x indiquerait directement l'angle du strabisme. La différence entre la direction des deux lignes n'est généralement pas très-considérable, et peut à la rigueur être négligée. Mais si l'on désire une mensuration mathématiquement exacte de l'angle du strabisme, il faut tenir compte de l'angle α, compris entre la ligne visuelle et l'axe cornéen.

Si la ligne visuelle est située en dedans de l'axe optique, on appelle l'angle α positif; si elle est située en dehors, on le dit négatif.

En cas de strabisme *convergent*, l'angle α *positif* doit par conséquent être *ajouté* à l'angle du strabisme, trouvé à l'aide du reflet cornéen. On doit au contraire le *soustraire* de cet angle dans le strabisme *divergent*.

L'inverse a lieu quand l'angle α est *négatif*.

Si l'œil est dévié en haut ou en bas, on suit la même méthode. On n'a qu'à placer l'arc du périmètre verticalement. Dans ce cas, on peut toujours négliger l'angle α, qui est beaucoup moins grand dans le sens vertical que dans le sens horizontal.

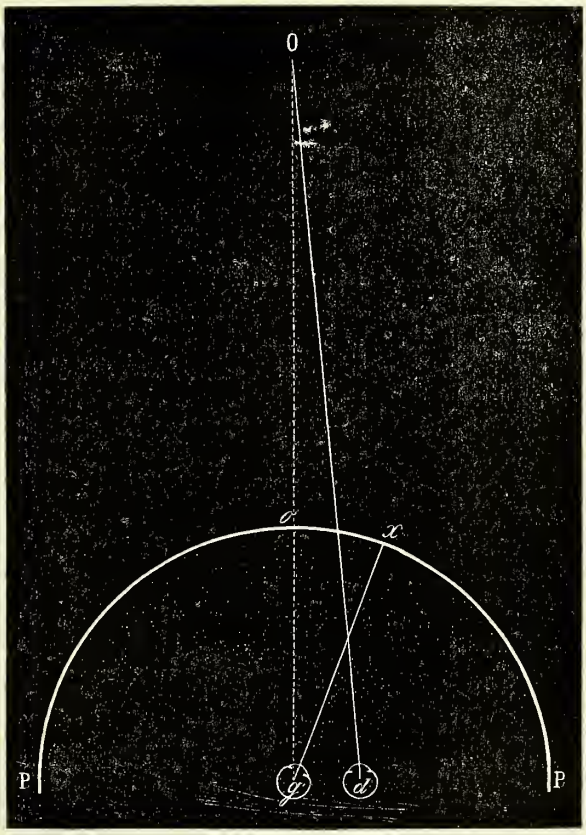


Fig. 235.

Dans les déviations intermédiaires de l'œil, on peut placer l'arc dans le plan de la déviation, ou bien on décompose le strabisme en une composante horizontale et une composante verticale, qu'on détermine séparément. Nous disons alors, par exemple : l'œil présente une déviation de 10 degrés dans l'horizontale, et de 2 degrés dans la verticale.

Pour déterminer les changements que subit le strabisme dans la vision

rapprochée, nous avançons l'objet de fixation dans la direction Og. Pour les directions obliques, nous le plaçons de côté.

M. Snellen a proposé un ophthalmotropomètre destiné à la mensuration du strabisme.

Ce tropomètre (fig. 236) consiste essentiellement en deux branches horizontales I et II, qui peuvent tourner l'une sur l'autre autour du point C. La branche I est placée dans la direction où l'œil doit regarder. La branche II, au contraire, est disposée de façon à indiquer la direction dans laquelle l'œil regarde réellement. L'angle compris entre ces deux lignes peut être lu sur une échelle circulaire, appliquée sur l'une des deux branches, au moyen d'une division de vernier portée par l'autre branche. Pour que l'angle formé par ces deux branches coïncide avec l'angle du strabisme, le point C, autour duquel tournent les deux branches, doit être situé dans la projection verticale du centre de rotation de l'œil strabique. Dans ce but, une tige verticale s'élève du point C, et le bord orbitaire s'appuie sur son extrémité supérieure *c*. De chaque côté de cette tige s'élève une tige correspondante *a* et *b*, destinée à servir de point d'appui au bord orbitaire de l'œil non examiné. Les trois tiges peuvent être déplacées simultanément en avant ou en arrière, et la tige médiane est aussi mobile isolément, pour le cas où il existerait une asymétrie des deux bords orbitaires inférieurs.

On porte alors la tête soit en avant, soit en arrière, soit à gauche, soit à droite, jusqu'à ce que le centre de rotation de l'œil se trouve exactement sur la ligne élevée verticalement par le centre C de l'appareil. Pour éviter tout déplacement de la tête on utilise très-avantageusement une autre disposition particulière de l'instrument, qui consiste en ce que la planche tout entière, avec ses deux branches tournantes, peut être, déplacée latéralement ou dans le sens antéro-postérieur, sans entraîner dans ces mouvements les trois tiges qui servent de points d'appui aux bords orbitaires inférieurs. On arrive de cette façon à amener le centre de l'appareil au-dessous du centre de rotation de l'œil, la tête restant parfaitement immobile. Les deux petites lunettes placées latéralement (D, D) servent à vérifier si la tête, une fois bien disposée, ne change ni de place ni de direction.

Pour bien se convaincre que l'œil à examiner a réellement son centre de rotation juste au-dessus du centre de l'appareil, on fait fixer à cet œil le centre de la lunette P, et, en regardant à travers cette lunette, dans des directions différentes, on s'assure si la pupille se trouve toujours dans la même situation vis-à-vis de la lunette.

La branche I indique de cette façon la direction dans laquelle regarde l'œil dévié, lorsque l'autre œil se dirige vers un point de la tige F, mobile le long de la branche I, ou vers un point plus éloigné, mais dans le prolongement de cette branche. Ce point peut être situé dans un petit miroir, disposé sous un angle de 45 degrés et mobile sur une haussière. Si l'acuité visuelle de l'œil examiné est suffisante, il est facile de trouver la position de la branche II; pour cela, on recherche dans quelle position de la lunette l'œil dévié fixe le milieu de l'ouverture de celle-ci, sans se déplacer, tandis que l'autre œil est fermé.

Lorsque l'acuité visuelle est insuffisante pour la fixation, et qu'on ne peut pas déterminer par ce procédé la ligne visuelle, on en est réduit à déterminer objectivement l'axe de l'œil. On regarde à travers la lunette, et l'on s'assure du moment où l'ouverture de l'instrument est réfléchie sur le milieu de la cornée. Pour cela, la lunette doit être fortement éclairée. On atteint plus facilement le même but, en plaçant immédiatement au-dessus de la lunette une flamme, dont on observe le reflet sur la cornée. On constate facilement, et avec une exactitude suffisante, à quel moment l'image réfléchie correspond au centre de la pupille. Toutefois, comme la pupille est parfois plus ou moins excentrique, on n'arrive pas de cette manière à une exactitude absolue.

Si l'on voulait déterminer plus rigoureusement le centre de la cornée, on pourrait encore se servir ici de l'ophthalmomètre de Helmholtz. Mais à défaut de cet instrument, on peut employer la disposition suivante, qui est encore plus simple. Devant l'objectif de la lunette on place deux prismes du même degré, l'un au-dessus de l'autre, et de telle façon que leur ligne de séparation soit dans le même plan que le diamètre de la lunette. Leurs sommets sont dirigés en sens inverse, et on les a choisis d'une puissance telle, que la cornée, vue à travers les deux prismes à la fois et à la distance de la lunette, paraisse à peu près dédoublée. En déplaçant les prismes en avant ou en arrière,

on arrive au dédoublement exact. Alors, en faisant tourner la branche II, on cherche dans quelle direction la cornée semble le plus large, c'est-à-dire dans quelle direction les

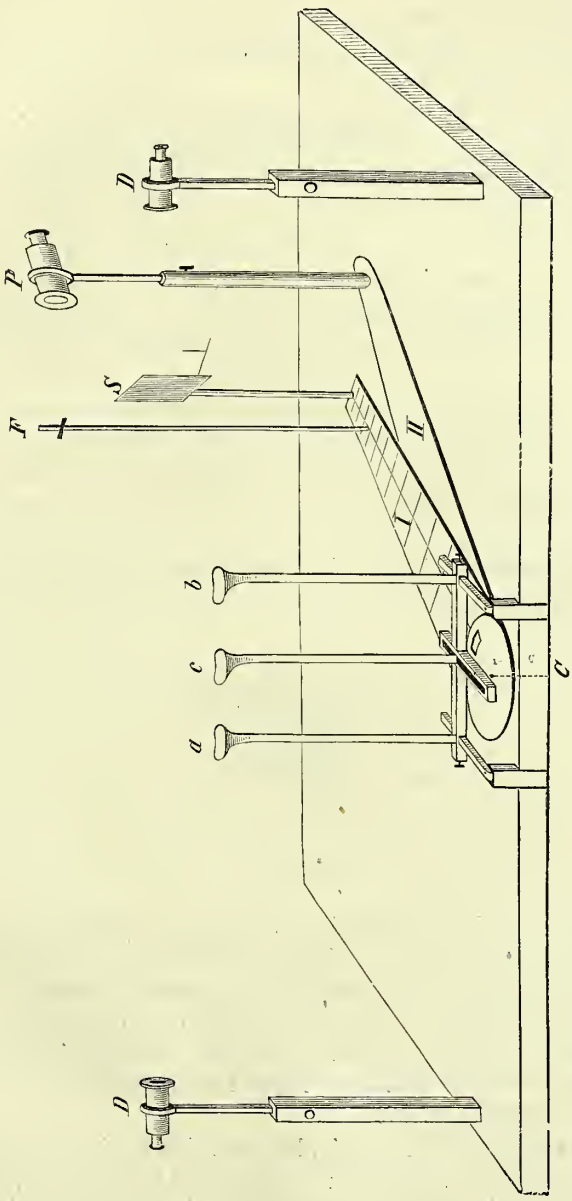


Fig. 236.

prismes doivent être le plus reculés pour dédoubler son image. On trouve ainsi la direction dans laquelle il faut se placer pour être absolument en face du centre de la cornée.

Lorsqu'on a affaire à une acuité visuelle suffisante, et que par conséquent la ligne visuelle est connue, on peut de cette façon déterminer en même temps l'angle α.

Quand on se trouve en présence d'un strabisme convergent très-prononcé, le nez peut devenir un obstacle à la mensuration. Dans ce cas, on prend un prisme puissant, à sommet dirigé vers la ligne médiane, et placé dans une position et à une distance déterminées sur l'appareil. On précise alors la direction de l'œil à travers le prisme, de la même manière que sans prisme. La déviation qu'il indique est connue par une table dressée à l'avance, et l'on en fait la déduction.

Si l'œil est par trop dévié en dedans, on doit commencer par diriger la lunette vers le bord externe de la cornée, et ensuite, par une deuxième observation, pour laquelle l'œil est amené plus en dehors, on détermine l'angle compris entre le bord de la cornée et son centre, à partir du point de rotation. La somme des deux angles donne l'angle de strabisme. Cet instrument peut donc aussi bien servir à mesurer, et l'angle de strabisme, et les mouvements des yeux.

Si l'on veut, sans prétendre à une grande exactitude, déterminer rapidement l'angle de strabisme, on peut se servir d'un petit instrument consistant en un demi-cercle gradué. Le bord de l'instrument est échancré de telle sorte que, lorsqu'on l'applique horizontalement sur la paupière inférieure, le centre du demi-cercle se trouve à peu près au-dessous du centre de rotation de l'œil. Si l'on amène le rayon de l'arc qui correspond au point zéro dans la direction de l'objet à fixer, on peut lire sur la graduation le nombre de degrés de la déviation de l'axe oculaire, c'est-à-dire du sommet de la cornée.

M. Javal a recommandé (1), pour la détermination de l'angle de strabisme, le stéréo scope àcharnière.

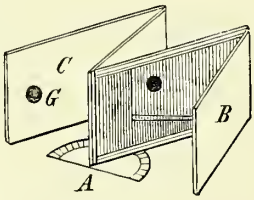


Fig. 237.

Autour d'une charnière verticale A (fig. 237), sont mobiles deux miroirs, dont chacun porte fixée à son extrémité une tablette B et C, qui forme avec lui un angle de 45 degrés. On applique à la surface interne de ces deux tablettes l'objet de fixation G, qui est ainsi réfléchi par les miroirs.

Un observateur, dirigeant chacun de ses yeux vers l'un et l'autre miroir, peut y voir les deux objets de fixation réunis sous un angle tel, qu'ils forment une seule image stéréoscopique.

Lorsque cet angle est de 90 degrés, les yeux doivent être dirigés parallèlement; s'il est plus grand, ils doivent diverger; s'il est plus petit, ils doivent converger, pour que la vision stéréoscopique soit possible. Ainsi, on peut déterminer un angle de strabisme d'après l'inclinaison que l'on doit donner

(1) *Ann. d'ocul.*, t. LIV, p. 14, et t. LXV, p. 124.

aux miroirs, pour que chacun des deux yeux soit dirigé sur un des objets de fixation. L'angle formé par les miroirs peut être lu sur un arc gradué placé en A.

Pour que cette méthode soit applicable à la mensuration de l'angle de strabisme, il faut nécessairement que le malade soit susceptible d'impressions stéréoscopiques.

Les mouvements de l'œil consistant en des rotations autour d'un centre immobile, ces mouvements, normaux ou pathologiques, sont mesurés par l'arc que l'œil décrit. Il s'ensuit que toutes les méthodes et tous les instruments qui expriment le strabisme par une grandeur linéaire mesurée sur une ligne droite, sont tout aussi inexacts que celle qui consisterait à mesurer la marche de l'aiguille d'une montre sur une ligne droite divisée en parties égales. Nous nous dispenserons, par conséquent, de donner la description de quelques prétendus strabomètres qui ont pour base la mensuration linéaire.

MÉTHODES SUBJECTIVES DE LA STRABOMÉTRIE.

§ 144. Pour pouvoir déterminer le strabisme subjectivement, il est avant tout nécessaire que les deux yeux voient avec la *fovea centralis*, et qu'il n'existe dans leur vision aucune différence de nature à exclure l'un d'eux complétement de l'acte visuel. Aussi faut-il corriger à l'aide de verres de lunettes les différences de réfraction entre les deux yeux, surtout lorsqu'elles sont très-prononcées. En second lieu, il est nécessaire que le patient se rende compte des images rétiniennes qu'il reçoit avec chacun des yeux, et qu'il ne néglige pas l'une ou l'autre de ces images, comme cela arrive surtout lorsque le strabisme date de fort longtemps.

Le principal symptôme subjectif du strabisme est la *diplopie*.

La distance entre les doubles images, augmentant et diminuant avec le degré du strabisme, a toujours servi de moyen de détermination.

Cette distance augmente évidemment aussi avec l'éloignement de l'objet de fixation. Elle augmente encore quand on porte l'objet du côté du muscle paralysé, et elle diminue lorsque le regard est dirigé du côté de l'antagoniste.

Généralement on croit atteindre tout le degré possible de précision, lorsqu'en tenant compte de ces facteurs, on donne comme expression du degré du strabisme la distance entre les doubles images. On parle ainsi d'une diplopie de 2 mètres, de 35 centimètres, etc.

Mais cette désignation n'est ni pratique ni précise. On commet encore ici l'erreur d'exprimer une valeur angulaire par une grandeur linéaire. Et comme nous avons rejeté la strabométrie linéaire dans la mensuration objective, nous la rejetons également dans la mensuration subjective à l'aide de la diplopie. Ici aussi nous ne disons pas que le regard est dirigé à un mètre à gauche, à un mètre à droite, mais nous désignons la direction du regard

par un angle de tant de degrés. Enfin, nous déterminons l'*angle du strabisme*, conformément à notre définition, et non-seulement la distance entre les doubles images.

Pour nous rendre compte du rapport qui existe entre la distance des doubles images et l'angle du strabisme, rappelons-nous comment la diplopie se produit.

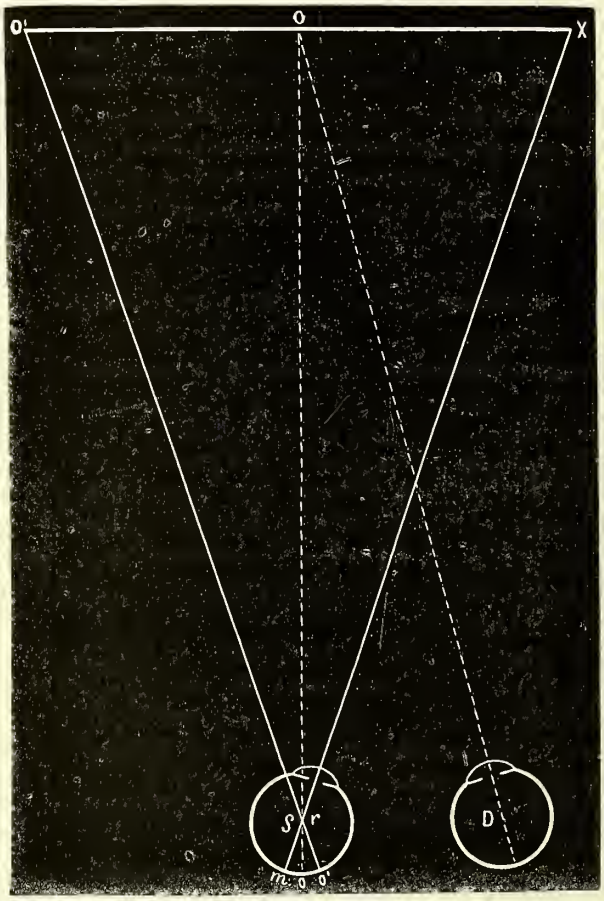


Fig. 238.

La diplopie provient de ce que l'image rétinienne de l'objet fixé, qui dans l'œil sain se forme sur la macula, tombe, dans l'œil dévié, sur une autre place de la rétine, et est projetée dans la direction d'où proviennent, dans la position normale de l'œil, les rayons qui forment leur image à cet endroit.

Soient par exemple : S (fig. 238), l'œil gauche, atteint de strabisme convergent; *m*, la macula ; *r*, le centre de rotation. Soient : D, l'œil droit ; O, une flamme que nous faisons fixer.

L'œil droit seul est dirigé sur l'objet de fixation, tandis que l'œil gauche, au lieu d'avoir la direction oO, a la direction mX. OrX est par conséquent l'angle du strabisme.

L'image de O, au lieu de se former sur la macula, tombe sur un point o situé en dedans de celle-ci. L'œil S, en se rendant pas compte de sa déviation, projette cette image en dehors, comme s'il se trouvait dans sa position normale par rapport à l'œil D. Et comme ce sont les objets situés du côté temporal qui forment leurs images du côté nasal de la macula, l'image o est projetée du côté temporal (diplopie homonyme).

Pour déterminer la distance entre les doubles images, nous n'avons donc qu'à ramener l'œil S à la direction qu'il devrait avoir, de façon que sa macula m se trouve en face de l'objet O.

Par cette rotation m arrive en o, et o en o' ($mo = oo'$). La ligne mX prend la direction oO, et oO celle de o'O'.

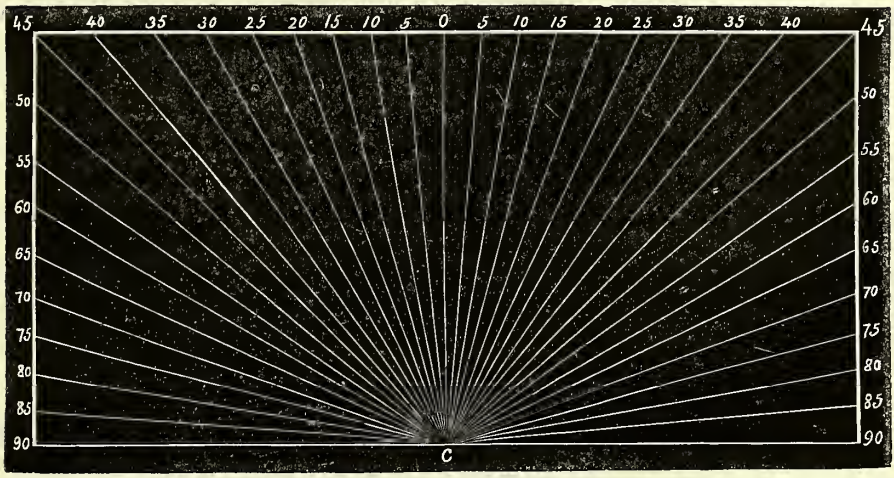


Fig. 239.

O est donc l'endroit où l'œil S voit l'objet O, et OO' représente la distance entre les doubles images.

Or, puisque $mo = oo'$, l'angle OrO' est égal à l'angle du strabisme OrX, et OO', distance entre les doubles images, est donc égale à la tangente de l'angle du strabisme.

Pour déduire l'angle du strabisme de la distance entre les doubles images, il s'agit donc simplement de réduire la tangente en angle.

J'ai fait cette réduction sur des rubans, pour une distance de 3 mètres.

Je place le malade à 3 mètres en face de la paroi sur laquelle le ruban est fixé, à la hauteur des yeux, et de façon que son milieu, le point zéro (fig. 239), se trouve en face de l'œil dévié c.

Les deux chefs du ruban sont disposés horizontalement jusqu'à une distance de 3 mètres de chaque côté, où se trouve le n° 45°. En ces points, le ruban est de nouveau fixé et replié à angle droit : les bouts marquant 90 degrés sont alors attachés à des chaises ou à la paroi opposée de la chambre, s'ils sont assez longs.

Sur le ruban sont marqués, de 5 en 5 degrés, les points où les rayons partis de l'œil *c* viennent couper les lignes droites du rectangle. En d'autres termes, les divisions du ruban représentent les tangentes des angles vus de la place où se trouve l'œil malade.

La division est très-facile à faire. On peut, sans avoir besoin de calcul, viser les points correspondants aux angles, à l'aide du périmètre dont on place le centre au point *c*, ou bien on les détermine à l'aide des logarithmes d'une façon plus exacte (1).

En plaçant le ruban comme nous venons de l'indiquer, on n'a à déterminer que huit tangentes, huit points de la division : la tangente de 45 degrés est égale à la distance du malade à la paroi, et la division est évidemment la même sur les quatre parties du ruban.

Quand on a marqué les points jusqu'à 45 degrés, à droite et à gauche du point zéro, on rabat simplement les deux bouts du ruban sur les parties déjà divisées, et l'on reproduit sur elles la même division dans l'ordre inverse. Comme les divisions augmentent de 0 à 45 degrés, elles diminuent de 45 à 90 degrés sur la partie perpendiculaire ; de sorte que, par exemple, la distance de 0 à 5 degrés est égale à celle de 85 à 90 degrés.

Pour une distance de 3 mètres, les tangentes sont les suivantes :

A partir du point 0 :	5°	= 26 cm.	= 85°	à partir du point 90°.
	10°	= 53	= 80°	
	15°	= 80	= 75°	
	20°	= 109	= 70°	
	25°	= 140	= 65°	
	30°	= 173	= 60°	
	35°	= 210	= 55°	
	40°	= 251	= 50°	
	45°	= 300	= 45°	

Un autre ruban est disposé verticalement en haut et en bas du point zéro.

La partie supérieure de ce ruban porte la même division que le ruban horizontal. Au delà du point qui correspond à 45 degrés, les tangentes sont les suivantes :

La tangente de	50° est pour notre distance	= 358 cm.
Celle de	55°.....	= 428
Celle de	60°.....	= 519

(1) Soient : v, la distance du point zéro à un degré quelconque de la division; p, la distance de l'œil à la paroi, et ξ l'angle, nous avons $v = p.\tang\xi$.

La partie inférieure est divisée de même jusqu'au point où elle touche le plancher.

Pour la partie qui avance sur le sol, vers le malade, il faut déterminer à part les quelques degrés correspondants.

J'admets que, lorsque le malade est assis, ses yeux se trouvent à 120 centimètres au-dessus du sol. (Pour avoir la même hauteur, je donne aux enfants un siége plus élevé.) Alors le point où le ruban touche le sol se trouve à 11 centimètres au-dessous du n° 20°.

A partir de ce point (120 cm. du point 0°), les degrés de la division présentent les distances suivantes :

25°	=	43 cm.
30°	=	92
35°	=	129
40°	=	157
45°	=	180
50°	=	200
55°	=	216
60°	=	231
65°	=	244
70°	=	256
75°	=	268
80°	=	278
85°	=	290

J'ai appliqué, en outre, deux rubans divisés, inclinés de 45 degrés de chaque côté sur le ruban vertical. On pourrait également diviser un mur tout entier en un système de coordonnées passant horizontalement et verticalement à travers les divisions des rubans.

Pour un rayon de 225 centimètres, l'écartement des divisions du ruban horizontal correspond aux nombres suivants :

A partir du point 0 :	5°	= 19,6 cm.	= 85°	à partir du point 90°.
	10°	= 39,6	= 80°	
	15°	= 60	= 75°	
	20°	= 82	= 70°	
	25°	= 105	= 65°	
	30°	= 130	= 60°	
	35°	= 158	= 55°	
	40°	= 189	= 50°	
	45°	= 225	= 45°	

Pour la partie ascendante du ruban vertical, nous avons, en outre :

50°	=	274 cm.
55°	=	321

La partie descendante touche le plancher à 120 centimètres, c'est-à-dire entre 25 et 30 degrés.

A partir de ce point (120 cm. du point 0°), les différents degrés correspondent aux longueurs suivantes :

30°	=	18 cm.
35°	=	54
40°	=	82
45°	=	105
50°	=	124
55°	=	141
60°	=	156
65°	=	169
70°	=	181
75°	=	193
80°	=	203
85°	=	214

Le malade se trouve ainsi dans une sphère divisée, dont le centre correspond à l'œil dévié. En promenant une flamme de bougie le long de la division, nous trouvons toujours indiquée en degrés la direction sous laquelle elle apparaît à l'œil.

De plus, quand le malade nous indique la distance entre les doubles images, nous pouvons immédiatement exprimer en degrés l'angle du strabisme auquel elle correspond. Il est directement indiqué par la division.

Supposons un cas de strabisme convergent de l'œil gauche. Nous plaçons au point zéro de la division une bougie allumée, et devant l'œil dévié un verre coloré.

L'œil droit verra la flamme et le point zéro là où ils sont en réalité, tandis que, pour l'œil dévié, tous les objets se trouveront déplacés à gauche. La flamme colorée ainsi que le point zéro de la division vu par l'œil gauche coïncideront donc avec un autre point de la division vue par l'œil droit: si c'est, par exemple, le point marqué 5 degrés, nous dirons que l'angle du strabisme est de 5 degrés.

Lorsqu'on porte la flamme à gauche, jusqu'à 20 degrés, l'image de l'œil sain se trouve à 20 degrés. Si, dans cette position, l'image de l'œil gauche correspond au n° 35° de la division vue par l'œil droit, nous dirons : dans le regard de 20 degrés à gauche, l'angle du strabisme est de 15 degrés; de même pour le regard à droite, en haut et en bas.

Quand l'image de l'œil dévié se trouve entre deux points de la division, il est facile de juger à quel degré elle correspond.

Les divisions augmentent naturellement de zéro à 45 degrés. Une distance égale entre les doubles images, dans le regard droit en avant, n'indique point un angle de strabisme égal dans le regard à 45 degrés. Cette différence devient encore beaucoup plus considérable, quand on continue de mesurer la diplopie le long du mur, au delà de 45 degrés. Dans ce cas, les mêmes longueurs correspondent à des angles de plus en plus petits.

En prenant la distance linéaire entre les doubles images comme mesure du strabisme, on commet donc des erreurs considérables : une augmentation

de l'écart des doubles images, dans les directions latérales du regard, n'est pas toujours un signe de l'augmentation du strabisme, c'est-à-dire du défaut de motilité de l'œil dans ce sens; au contraire, si l'angle du strabisme reste le même pour tous les mouvements des yeux, la diplopie doit nécessairement augmenter, en apparence, dans toutes les directions du champ de regard.

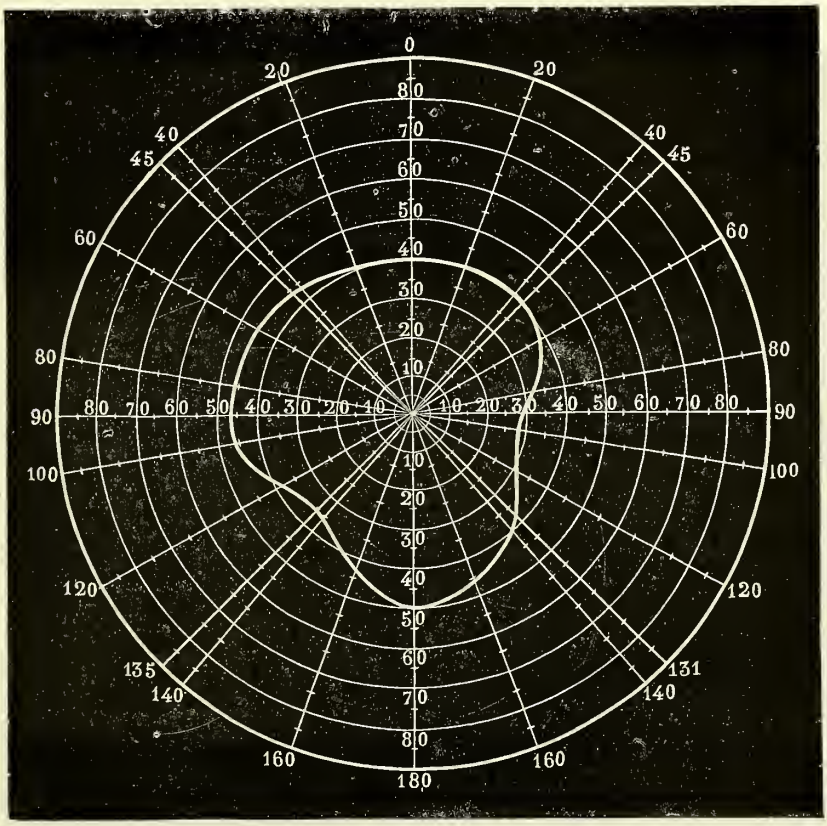


Fig. 240. — Champ de regard d'une parésie du droit externe.

Voilà l'explication du fait, incompréhensible sans cela, d'une diplopie augmentant également dans le regard à droite et dans le regard à gauche, ou en haut et en bas. Ce sont des cas de véritable strabisme concomitant, où l'angle du strabisme reste le même, comme le prouve la mensuration avec notre division. L'augmentation de la distance entre les doubles images correspond seulement à l'augmentation des tangentes du même angle.

D'autre part, la constance de l'écart entre les doubles images, loin d'être

la preuve de la constance de l'angle du strabisme, indique au contraire que celui-ci diminue dans les parties latérales du champ de regard.

Je ferai encore remarquer que ma méthode de mensuration de l'angle du strabisme n'est en rien plus compliquée que la mensuration linéaire : car, pour avoir la mesure linéaire exacte de la diplopie, on a aussi besoin d'une division tracée sur le mur. Je ne fais que remplacer la division linéaire par une division selon les tangentes.

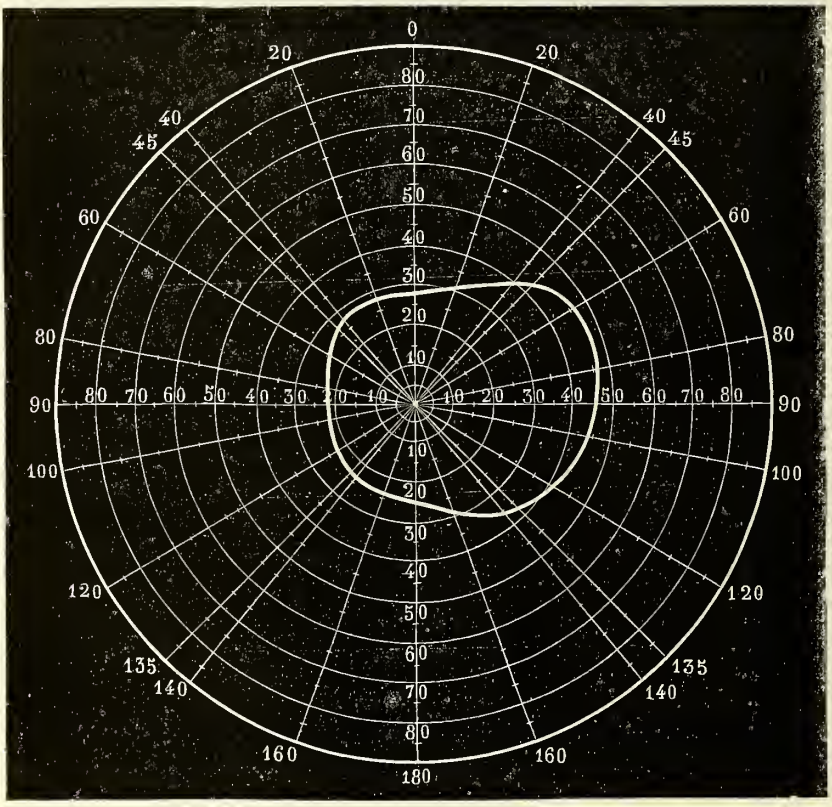


Fig. 241. — Champ de regard d'une parésie du moteur oculaire commun.

Un dernier avantage est encore celui de pouvoir comparer les résultats obtenus par cette méthode avec ceux de la mensuration objective à l'aide du périmètre, et de contrôler les uns par les autres.

La même méthode sert à déterminer le champ de regard monoculaire et binoculaire. J'emploie pour cet examen, comme objet de fixation, des lettres types, et j'ai déjà réuni une importante série de champs de regard pour différents cas de troubles de la motilité de l'œil.

Je fais suivre ici, comme exemples, le champ de regard d'une parésie du droit externe de l'œil droit (fig. 240), le champ de regard d'une parésie (fig. 241), et celui d'une paralysie complète du moteur oculaire commun (fig. 242).

Comparés avec le champ de regard type, ils nous donnent non-seulement le diagnostic de la lésion, mais encore le degré exact de la diminution de motilité dont l'œil est atteint, dans des directions différentes. Je ne néglige

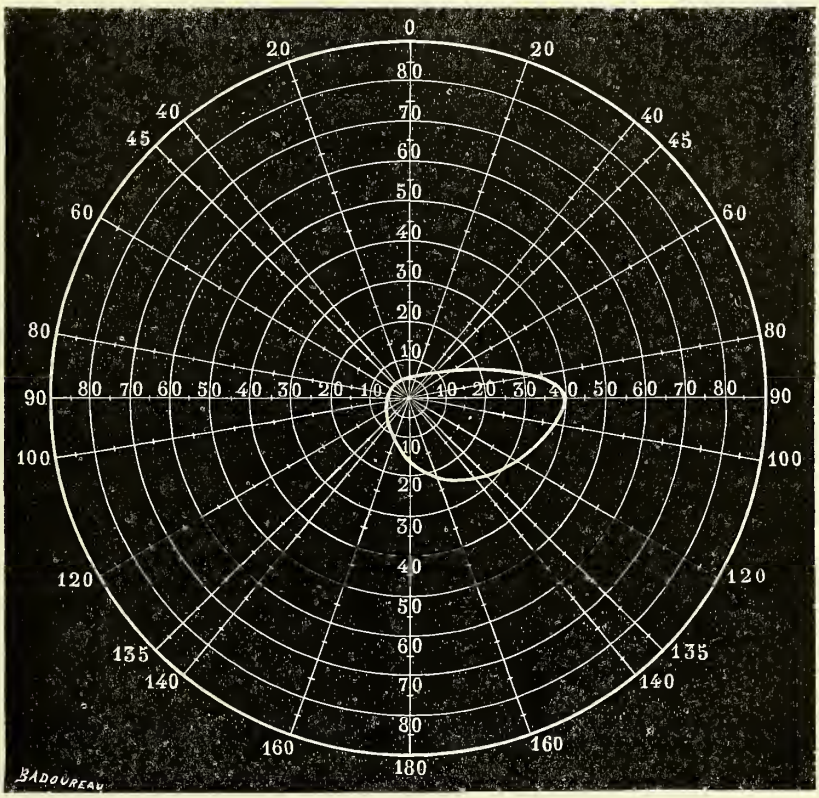


Fig. 242. — Champ de regard d'une paralysie du moteur oculaire commun.

jamais la détermination objective et subjective de l'angle de strabisme à l'aide des méthodes que j'ai indiquées, ainsi que du degré de contractilité des muscles, à différentes époques du traitement, mais principalement avant et après l'opération du strabisme. On arrive de cette façon à préciser le mode d'opération pour obtenir l'effet exigé par le degré de déviation de l'œil et d'affaiblissement du muscle parésié.

Nous avons, le premier, exposé cette méthode dans nos conférences

faites à l'École pratique de la Faculté de médecine de Paris, en été 1875. Le docteur Hirschberg a publié plus tard une méthode analogue, dont il se sert dans sa clinique (1).

On facilite beaucoup la diplopie et la détermination de l'œil auquel correspondent l'une et l'autre image, à l'aide d'un verre coloré qu'on place devant celui des deux yeux qui a la meilleure acuité visuelle.

Lorsque le patient n'accuse pas immédiatement de la diplopie, on fait bien de couvrir successivement l'un et l'autre œil, pour lui faire observer les deux images.

Malgré cela, il se présente encore des cas où la diplopie ne peut pas être provoquée. Ce sont surtout les cas de strabisme très-ancien dans lesquels les objets sont fixés par un seul œil à la fois, et qui, comme nous l'avons dit au commencement de ce chapitre, ne se prêtent pas à la strabométrie subjective.

STRABOMÉTRIE A L'AIDE DES PRISMES.

Une méthode très-répandue pour déterminer le degré du strabisme consiste à chercher le numéro du prisme qui corrige la diplopie.

Nous rappellerons ici brièvement l'action qu'exercent les prismes sur la marche de la lumière homogène.

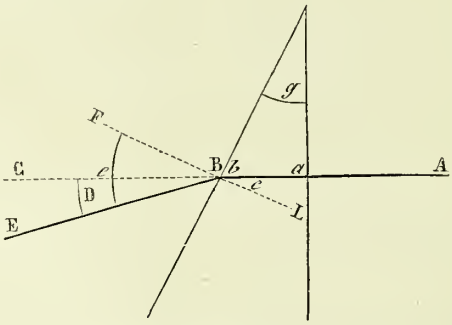


Fig. 243.

Les prismes de verre ordinaire dont l'indice de réfraction est = 1,533 produisent, comme on le verra, une déviation du rayon incident qui est à peu près égale à la moitié de leur angle réfringent.

Soient, dans la figure 243 : g, l'angle réfringent du prisme; AB, un rayon lumineux tombant normalement sur une surface de ce prisme et dévié dans la direction BE. L'angle EBC, que nous appellerons D, est alors l'angle de déviation. Soit FL une perpendiculaire abaissée sur l'autre surface du

(1) Hirschberg, *Arch. de Knapp*, t. IV, septemb. 1875, et *Beiträge zur prakt. Augenheilkunde*, 1876, p. 46.

prisme; appelons e l'angle EBF; c l'angle ABL; n indice de réfraction $= 1,533$. Nous avons alors

$$\text{angle } g = \text{angle } c,$$

parce que leurs côtés sont perpendiculaires;

$$\frac{\sin e}{\sin c} = n = \frac{\sin e}{\sin g},$$

d'où

$$\sin e = 1,533 \,.\, \sin g;$$
$$e - D = c.$$

Donc

$$D = e - c = e - g.$$

Exemple :

$$\text{Soit angle } g = 10^\circ;$$

$$\sin e = 1,533 \,.\, \sin 10,$$

$$\text{angle } e = 15^\circ\, 26'\, 20'.$$

Donc

$$\text{l'angle de déviation } D = 15^\circ\, 26'\, 20'' - 10^\circ = 5^\circ\, 26'\, 20''.$$

Déviation minimum. — Il y a déviation minimum quand l'angle formé par le rayon incident avec la première surface est égal à celui que le rayon

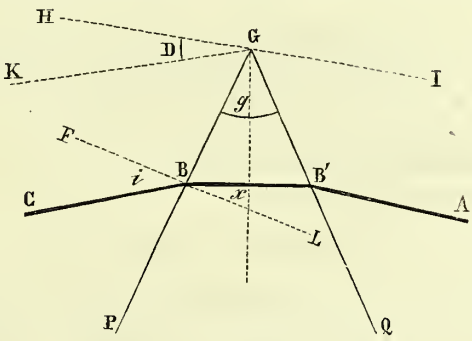


Fig. 244.

émergent forme avec la seconde surface; en d'autres termes, lorsque le rayon traverse le prisme perpendiculairement à la bissectrice de son angle réfringent (fig. 244).

Soit CBB'A la marche d'un rayon lumineux qui traverse le prisme normalement à la bissectrice. Soient KG parallèle au rayon incident CB; HGI parallèle au rayon émergent B'A. L'angle HGK = D est donc l'angle de déviation du prisme.

Appelons g l'angle réfringent du prisme; i, l'angle d'incidence; x, l'angle de déviation à l'entrée du rayon dans le prisme; nous pouvons mettre :

$$D = 180 - KGP - g - QGI,$$
$$\text{angle } KGP = \text{angle } QGI = \text{angle } CBP = 90^\circ - i$$

donc

$$\text{angle } D = 2i - g.$$

Pour i, nous avons

$$\frac{\sin i}{\sin x} = n;$$

donc

$$\sin i = n \,.\, \sin x.$$

Et pour x,

$$\text{angle } x = \text{angle } \frac{g}{2},$$

parce que leurs côtés sont perpendiculaires.

Exemple : Soit angle $g = 10^\circ$, on obtient :

$$\sin i = 1{,}533 \,.\, \sin 5^\circ$$
$$\text{angle } i = 7^\circ 40' 40''.$$
$$D = 2 \,.\, 7^\circ 40' 40'' - 10^\circ = 5^\circ 21' 20''.$$

Déviation maxima. — Si nous appelons, comme tout à l'heure :

i = angle d'incidence,
x = angle de réfraction du rayon CB dans le prisme,
g = angle réfringent du prisme,
v || angle limite pour le verre = $40^\circ 43'$,

il y a déviation maxima lorsque $x = g - v$.

Exemple : Pour un prisme de 10°,

$$x = 10^\circ - 40^\circ 43' = -30^\circ 43'.$$

Or,

$$\sin i = n \sin x;$$

donc

$$\text{angle d'incidence } i = 51^\circ 32' 20''$$
$$\text{et angle de déviation } D = 6^\circ 36' 25''.$$

Détermination du degré du strabisme à l'aide des prismes. — Un prisme, placé devant un œil strabique, peut imprimer aux rayons venus de l'objet fixé une direction nouvelle, qui les ramène sur la macula. Il faut pour cela que le prisme donne aux rayons lumineux, provenant de l'objet, une déviation telle, qu'ils coïncident avec la ligne visuelle de l'œil strabique, ou, ce qui revient au même, il faut que l'angle de déviation du prisme soit égal à l'angle de

déviation de l'œil strabique. Le prisme semble donc pouvoir servir ainsi à la détermination de l'angle du strabisme. En effet, l'angle de déviation du prisme étant environ la moitié de son angle réfringent, on en devrait conclure qu'un strabisme corrigé par le prisme n° 10 est un strabisme de 5 degrés, et ainsi de suite.

J'ai cependant constaté, ainsi que plusieurs confrères, que l'angle de déviation produit par le prisme qui corrige la diplopie, est presque sans exception moins grand que l'angle du strabisme, déterminé par nos deux méthodes de strabométrie.

Ce fait peut s'expliquer de la façon suivante : Lorsque la correction par le prisme a rapproché les doubles images à une faible distance l'une de l'autre, la tendance à la vision simple se réveillant, le muscle parésié se contracte aussi énergiquement que possible, pour corriger le reste de la diplopie, tandis que le sentiment instinctif de son impuissance l'empêchait de tenter cet effort, alors que cette distance était encore trop considérable.

Les prismes ne sont donc pas un moyen absolument exact pour mesurer le strabisme ; mais ils peuvent servir à déterminer la tendance à la vision simple et la force du muscle paralysé.

Prisme mobile de Berlin. — M. R. Berlin a imaginé un petit instrument destiné à simplifier l'emploi des prismes, au moins dans la détermination de l'insuffisance des muscles de l'œil. Cet instrument repose sur le principe suivant : Si l'on fait tourner autour de la ligne visuelle comme axe, un prisme placé perpendiculairement à cet axe, on peut se figurer que son action est la combinaison d'une déviation suivant la hauteur et d'une déviation latérale. Celles-ci sont inversement proportionnelles. Si le sommet du prisme est dirigé en haut ou en bas, il n'y a déviation que suivant la verticale ; lorsqu'il est dirigé latéralement, la déviation se fait exclusivement dans le plan horizontal. Dans les positions intermédiaires, au contraire, la déviation suivant une direction diminue au profit de l'autre. Ainsi, la déviation latérale produite par le prisme est d'autant plus faible que la direction du prisme se rapproche plus de la verticale.

Pour calculer la rotation qui est nécessaire pour obtenir un effet déterminé, nous appellerons α l'angle de réfraction du prisme, β l'angle de déviation horizontale. La tangente de la moitié de cet angle est égale au produit du sinus de l'angle de rotation (γ) par la tangente de la moitié de l'angle de réfraction du prisme primitif (α) :

$$\operatorname{tang} \frac{\beta}{2} = \sin \gamma \,.\, \operatorname{tang} \frac{\alpha}{2},$$

ou

$$\sin \gamma = \frac{\operatorname{tang} \frac{\beta}{2}}{\frac{\alpha}{2}}.$$

L'instrument de M. Berlin consiste en un prisme de 16 degrés, arrondi, qu'on peut faire tourner dans sa monture. Sur cette dernière, qui est graduée,

on peut, à l'aide d'un trait indiqué sur le prisme, en connaître le degré de rotation, et une seconde échelle indique son action dans chacune des positions successives qu'il prend.

Inutile d'ajouter que ce prisme doit être toujours tenu devant l'œil dans la direction voulue, et que la rotation ne doit pas dépasser 45 degrés, parce que la déviation en hauteur devient si faible, que la tendance à la vision simple se réveille; le malade fusionne alors les doubles images. Le prisme permet, en restant dans les limites indiquées, un effet de 1 à 12 degrés.

Double prisme de Herschel. — Pour ne pas avoir à essayer l'un après l'autre tous les numéros de la série des prismes, on peut se servir avec avantage du double prisme, employé pour la première fois par Herschel. Si l'on dispose deux prismes de même puissance, l'un sur l'autre, dans des directions opposées, ils se neutralisent réciproquement. Si on les fait tourner chacun de 90 degrés à partir de cette situation primitive, de telle façon que les deux sommets viennent à prendre la même direction, leurs pouvoirs s'ajoutent. Par le fait de cette rotation, le double prisme parcourt toute la série des valeurs de déviations depuis zéro jusqu'à la valeur correspondante à la somme des deux prismes. M. Crétès, opticien, a donné à cet instrument une forme assez pratique (1).

M. Javal a proposé d'exprimer le degré de strabisme par la distance du point d'intersection des lignes visuelles à l'œil sain.

Cet œil doit, dans cette recherche, avoir son axe antéro-postérieur exactement perpendiculaire à la ligne de réunion des centres de rotation des yeux. On donnerait au strabisme convergent le signe + et au strabisme divergent le signe —, et l'on écrirait $S = + \frac{1}{30}$ dans le cas où les lignes visuelles se croisent à 30 centimètres en avant de l'œil; $S = - \frac{1}{30}$, dans le cas où leurs prolongements supposés se croisent à 30 centimètres en arrière de l'œil. Lorsqu'il n'y a pas de déviation, on écrirait $S = \frac{1}{\infty}$.

Cependant, en procédant ainsi, ce n'est pas l'angle de strabisme qu'on obtient, mais son cosinus, qui augmente dans une autre proportion que l'angle lui-même. En outre, on suppose constante la distance entre les deux yeux, ce qui n'est pas exact.

M. Javal fait remarquer, de plus, qu'on devrait combiner les quatre procédés de mensuration du strabisme : la mensuration linéaire, la mensuration à l'aide des prismes, la mensuration par l'angle, et celle qui consiste dans la mensuration de la distance du point d'intersection des lignes visuelles à l'œil sain. Comme exemple, il avance qu'un strabisme de 1''' correspond à un prisme de 20 degrés, à un angle de 10 degrés, et à une distance de 1' pour le point d'intersection des lignes visuelles. On est dispensé de faire toutes ces réductions, si l'on s'en tient uniquement à la méthode précise qui consiste à exprimer le degré du strabisme par l'angle de déviation.

(1) *Ann. d'oculistique*, 1872, vol. LXVII, p. 62.

Puisque la diplopie résulte, comme nous l'avons dit, de ce que, dans l'œil dévié, l'image du point fixé se forme sur un autre point que la macula, cette image est nécessairement projetée dans la direction d'un objet dont l'image se formerait à ce point, si l'œil était dans sa situation normale.

Aussi, en général, l'image qui correspond à l'œil dévié se produit-elle dans une direction opposée à celle de la déviation, c'est-à-dire qu'on trouve une diplopie *croisée* dans le *strabisme divergent*, et une diplopie *homonyme* dans le *strabisme convergent*. Le même fait se produit dans les déviations verticales. Cependant on observe exceptionnellement une projection inverse.

Lorsque le strabisme a duré longtemps, il se forme quelquefois dans la rétine un nouveau centre de fixation. Alors les verres correcteurs prismatiques ou la strabotomie peuvent provoquer la diplopie là où elle n'existait pas avant.

Il arrive aussi que la vision se fait tantôt par la macula, tantôt par la portion de la rétine qui la remplace. La variation de projection rend alors l'appréciation de la diplopie extrêmement difficile.

Lorsqu'on a déterminé la situation relative des deux yeux dans la vision à distance, il est bon de la déterminer encore dans la fixation d'un objet rapproché.

Puis on passe à l'examen des autres parties du champ de regard, toujours pour des distances différentes, ou au moins pour un point éloigné et pour un point rapproché. On observe de cette façon si l'angle de strabisme augmente, diminue ou reste le même dans les différentes directions et pour les différentes distances.

Dans tous les cas, on doit porter son attention sur la déviation latérale, la déviation verticale et la rotation de l'œil autour de son axe antéro-postérieur. Cette dernière, à vrai dire, n'est jamais qu'incomplétement accessible à l'examen *objectif*, tandis que, lorsque l'œil strabique a conservé son acuité visuelle, elle est assez facile à vérifier, d'après l'obliquité de la double image qui correspond à l'œil dévié.

Il arrive quelquefois que la projection de la double image paraît ne pas être en rapport avec la direction de l'œil. S'il existe, par exemple, une rotation notable de l'œil autour de son axe antéro-postérieur, les images des objets situés au-dessus ou au-dessous de l'œil peuvent tomber sur la moitié de la rétine opposée à celle qu'elles rencontreraient si le méridien horizontal avait conservé sa position, et elles sont projetées en conséquence. Lorsqu'il existe, par exemple, une paralysie du *grand oblique*, l'image correspondant à l'œil malade, qui, du fait de cette paralysie, a subi un mouvement d'élévation, se trouve projetée au-dessous de celle de l'œil sain. Mais lorsque le regard s'abaisse d'une manière notable, l'image en question est reportée, au contraire, au-dessus de celle de l'œil sain.

M. Alfred Gräfe (1) explique ce phénomène de la façon suivante :

Soit I (fig. 245) l'œil sain, VV son méridien vertical, HH son méridien horizontal. Lorsque le regard est dirigé en bas, V'V' et H'H' (fig. 245, II) représentent les méridiens correspondants de l'œil malade, celui-ci étant dévié en haut et en dedans.

Lorsque l'image d'un objet tombe, dans l'œil I, sur la *macula lutea o*, elle occupe, dans l'œil II, le point *o'*; mais ce point, quoique situé au-dessus de l'horizontale, et supérieur au point *o*, se trouve néanmoins au-dessous du méridien horizontal de l'œil malade devenu oblique; en conséquence, il est projeté en haut. La même chose peut se produire dans le cas de déviation latérale (Gräfe, *loc. cit.*, p. 201).

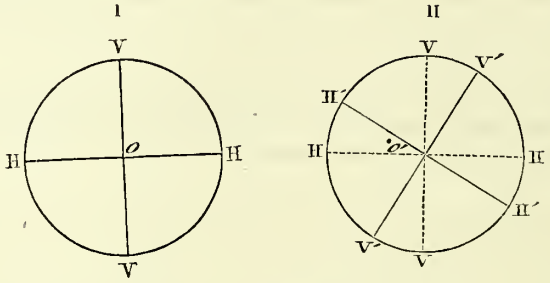


Fig. 245.

Quant à l'obliquité des doubles images, elle se produit également en sens inverse de la rotation de l'œil, à laquelle elle est due. On doit évidemment rapporter cette inclinaison toujours à l'œil dévié, attendu que dans les strabismes convergent et divergent elle se produit précisément en sens inverse relativement à l'image de l'autre œil.

Par exception, on rencontre des malades chez lesquels il existe une rotation pathologique autour de l'axe antéro-postérieur, et qui pourtant n'accusent pas d'obliquité de la double image.

On trouve fréquemment des malades qui accusent l'image correspondante à l'œil dévié plus rapprochée ou plus éloignée que celle de l'œil sain. Ce phénomène se produit surtout lorsque la fausse image est projetée sur un plan horizontal, soit une table, soit le plancher, qui coupe la ligne visuelle de l'œil dévié (2).

S'il existe une diminution de la motilité de l'œil dans une direction déterminée, et si le strabisme augmente lorsque le malade regarde dans cette direction, on a affaire à une paralysie du ou des muscles homonymes. L'œil

(1) Alf. Gräfe, *Motilitätsstörungen des Auges*, p. 108.

(2) Förster, *Verhandl. d. Breslauer med. Section* 1859-60; et Graefe : *Motilitätsstörungen*, dans Graefe et Saemisch *Handb. d. ges. Augenheilkunde*, t. VI, 1, p. 50.

sain, recouvert avec la main, manifeste en même temps une *déviation secondaire* beaucoup plus notable.

On établit ainsi le diagnostic différentiel entre le strabisme concomitant et la paralysie musculaire, et en même temps on arrive à connaître lequel des deux yeux est affecté, en se basant sur la déviation secondaire, moins accentuée sur l'œil malade que sur l'œil sain.

Pour établir nettement ces rapports, on peut recouvrir l'un des yeux avec un verre dépoli. Le verre dépoli exclut en effet complétement l'œil de la vision, tandis que l'observateur le voit parfaitement à travers le verre.

Dans les cas de paralysie survenue en très-peu de temps, on a un excellent moyen de diagnostic dans *la fausse projection*. Si l'on recouvre l'œil sain en invitant le patient à toucher rapidement un objet situé dans la direction de son muscle paralysé, le malade passe toujours à côté de l'objet, en portant la main du côté de la paralysie. C'est là une conséquence de l'innervation exagérée que le patient doit mettre en jeu pour diriger son œil sur l'objet. Il en résulte qu'il suppose l'objet plus éloigné qu'il ne l'est en réalité, dans la direction du muscle paralysé. Un phénomène analogue se produit lorsqu'on invite le patient à marcher rapidement dans la direction d'un objet qu'on lui indique. S'il se guide uniquement avec son œil malade, il n'y arrivera jamais en ligne droite, mais il commencera toujours par marcher dans la direction de son muscle parésié, puis tout à coup, se rendant compte de son erreur, il se portera vers l'objet.

Quant à l'*insuffisance des muscles droits internes* qui souvent se manifeste, non par des symptômes objectifs, mais bien subjectivement par l'asthénopie, on doit la mesurer aussi bien pour la vision à distance que pour la vision rapprochée, et particulièrement pour la distance à laquelle l'individu a l'habitude de lire. Pour atténuer, autant que possible, la tendance à la vision simple, qui trouble le diagnostic, on se sert, comme objet de fixation, d'un point noir sur fond blanc, dont on dédouble l'image au moyen d'un prisme d'au moins 10 degrés, à sommet dirigé en haut ou en bas.

Lorsque les deux yeux sont normalement dirigés, les doubles images se trouvent l'une au-dessus de l'autre sur une même ligne verticale, sans toutefois se confondre. Si, au contraire, il y a insuffisance des muscles droits internes ou externes, il se produira, outre la diplopie verticale due au prisme, une diplopie homonyme ou croisée, correspondant à la déviation des yeux dans le plan horizontal. Le malade, en effet, ne tente plus aucun effort pour corriger la diplopie, comme il le fait quelquefois tant que le muscle n'est pas fatigué. Il a pour ainsi dire la conscience instinctive que cet effort ne servirait à rien dans ces conditions, à cause de la superposition des doubles images.

Le prisme qui est nécessaire pour ramener les deux images verticalement l'une au-dessus de l'autre, donne alors le degré de l'insuffisance. Pour permettre de reconnaître facilement si les deux images sont bien superposées,

de Graefe a proposé de placer le point de fixation sur une ligne verticale. Celle-ci ne doit toutefois pas être assez longue pour que les deux lignes se touchent dans les doubles images.

Pour ces expériences, on peut employer avec avantage le double prisme décrit plus haut, combiné avec un prisme dont le sommet est dirigé en haut ou en bas.

EXAMEN DE LA VISION BINOCULAIRE.

§ 145. Ce qui caractérise essentiellement la vision binoculaire, c'est l'impression stéréoscopique qui résulte de la réunion des images rétiniennes, différentes pour chacun des deux yeux lorsqu'ils fixent simultanément un objet à trois dimensions. Pour reconnaître si la vision binoculaire existe ou non, on emploie des images stéréoscopiques d'objets qui donnent nettement l'impression des trois dimensions.

Les photographies de paysages ne suffisent pas à ce genre de recherches, attendu que souvent l'interposition d'un verre convexe devant un seul œil, en rendant l'impression plus vive, peut faire croire à la vision stéréoscopique. Il est de beaucoup préférable de se servir de simples figures qui par la vision binoculaire paraissent en relief ou en creux. C'est donc la sensation de la profondeur qui sert à la détermination de la vision binoculaire.

Mais cette perception de profondeur peut être acquise par d'autres moyens que par la fusion des images rétiniennes. Elle peut l'être, par exemple, pour un œil seul, par l'accommodation, par l'appréciation de la grandeur apparente de l'objet, par le déplacement parallactique et à l'aide des mouvements des yeux. Aussi, pour obtenir des résultats précis, faut-il employer les méthodes dans lesquelles la vision binoculaire seule entre en ligne de compte, à l'exclusion de tout autre moyen d'appréciation de la troisième dimension. Parmi ces méthodes il faut mentionner :

1° *L'éclairage momentané d'images stéréoscopiques.* — Ce procédé est dû à Aubert (1) et Donders (2). La personne à examiner regarde dans un stéréoscope où sont placées deux images qui s'adressent chacune à un œil. Chacune des deux images porte un trou d'épingle en des points symétriques. Ces petits trous sont éclairés faiblement par en bas, et servent à faciliter la fixation. Sauf ces ouvertures, l'intérieur du stéréoscope est absolument obscur. Pendant qu'on fixe ces deux points, l'intérieur du stéréoscope est instantanément éclairé par une étincelle électrique, et on se rend compte si à ce moment on a eu, oui ou non, l'impression d'une image stéréoscopique.

2° *Examen par l'étincelle électrique.* — Cet examen se pratique dans une

(1) *Physiologie der Netzhaut.* Breslau, 1865, p. 316.

(2) *Nederl. Arch. voor Genees-en Natuurk.* Deel II, 3. Afd., 1866, p. 337; et *Arch. f. Ophth.*, t. XIII, 1, p. 1, 1867.

chambre noire (1), ou plus simplement à l'aide d'une boîte fermée, tapissée de velours noir (2). Les deux fils d'un appareil d'induction à décharge lumineuse continue, forment le point de fixation, sans pourtant éclairer sensiblement l'intérieur de la boîte. A travers le couvercle de l'appareil pénètre un support mobile en avant et en arrière, portant deux fils métalliques contigus, entre lesquels on peut faire jaillir instantanément une forte étincelle de l'appareil Ruhmkorff. La personne examinée doit alors déclarer si cette étincelle s'est produite en avant ou en arrière du point fixé.

3° *Procédé de Hering* (3).— Cette méthode est la plus simple. Voici en quoi elle consiste: Tandis que la personne à examiner fixe, à travers un tube, une pointe d'aiguille ou tout autre objet isolé, on laisse tomber des billes en avant ou en arrière de cet objet. Si le sujet examiné a la vision stéréoscopique, il peut toujours dire si les billes sont tombées en deçà ou au delà du point fixé.

Donders a encore perfectionné considérablement cette méthode : 1° il a supprimé l'influence des mouvements des yeux, en rendant aussi court que possible le temps que mettent les billes à traverser le champ visuel; 2° il a éliminé les erreurs d'appréciation de l'impression stéréoscopique, qui peuvent résulter, et de la différence dans la rapidité de la chute, et de l'angle visuel sous lequel les billes apparaissent. Pour cela il a rendu constantes et la vitesse de la chute des billes et leur angle visuel pour toutes les distances. Il a appelé cet instrument Ptotostéréoscope (4).

Sur un pied fixe, dont on peut modifier la hauteur, est disposée une planchette supportant le tube métallique à travers lequel on regarde. Ce tube est long d'environ 10 centimètres, large de 10, et haut de 4 centimètres. L'une des ouvertures est échancrée de telle façon qu'elle s'adapte facilement au visage de la personne à examiner. A cette ouverture sont adaptées deux montures destinées à recevoir des verres de lunettes. L'autre ouverture, de 3 centimètres au plus, peut être graduellement diminuée ou complétement fermée, à l'aide de deux coulisses. Elle peut également être rétrécie latéralement, de façon à laisser au champ d'observation une largeur maximum de 8, et une hauteur maximum de 3 centimètres.

Sur la planchette est fixée une tige horizontale dans la direction des lignes visuelles. Celle-ci porte deux branches métalliques verticales, dont la plus petite dépasse de 30 centimètres le milieu du champ visuel, et est à 40 centimètres de l'œil. La plus grande branche dépasse de 120 centimètres le milieu du champ visuel, et est à 80 centimètres de l'œil. Leurs extrémités

(1) Donders, *De Verslag en Mededeelingen der koninkl. Acad. van Wetensch. afd. Natuurk.* 2e Reeks. Deel VI.

(2) Donders, *Nederl. Arch. voor Genees-en Natuurk.* Deel II, 1866, p. 335; et *Arch. f. Ophth.*, t. XIII, 1, p. 1, 1867.

(3) Hering, *Arch. f. Anat. Physiol. und wissensch. Medicin.* Jahrg. 1865, p. 153.

(4) (J.-E.) Van der Meulen, *Acad. Proefschrift.* Utrecht, 1873 (*Stereoscopie bij onvolkomen Gezichtsvermogen*).

supérieures sont réunies par une bande métallique. Celle-ci est incurvée de telle sorte que la distance qui la sépare de l'horizontale est représentée par les chiffres suivants :

A 40 centimètres en avant de l'œil,	elle	est de	30	centimètres.
45	—	—	37,9	—
50	—	—	46,8	—
55	—	—	56,7	—
60		—	67,5	—
65	—	—	79,2	—
70	—	—	91,8	—
75	—	—	105,4	—
80	—	—	120	—

Cette courbe correspond aux hauteurs d'où l'on doit faire tomber les billes afin qu'elles mettent le même temps pour parcourir le champ visuel, qui s'élargit proportionnellement à la distance des billes de l'orifice du tube. Cette distance est marquée de 5 en 5 centimètres par une ligne noire. Le temps que mettent les billes à parcourir le champ visuel, lorsque l'ouverture est de 8 centimètres, est de 0,033 de seconde; pour une ouverture de 3 centimètres le temps est de 0,05 de seconde; pour une ouverture de 1 cm. 5, il est de 0,025 de seconde.

Sur la tige horizontale on peut faire mouvoir le support de l'objet de fixation, qui consiste en une perle enfilée dans un cheveu, et placée de façon à coïncider rigoureusement avec le centre du champ visuel.

Pour que l'angle visuel correspondant aux billes reste toujours le même, on donne à ces billes des grosseurs différentes; la bille qui tombe

à une distance de	40	centimètres	a un diamètre de	12	millimètres ;
celle qui tombe à	45	—	—	13,5	—
—	50	—	—	15	—
—	55	—	—	16,5	—
—	60	—	—	18	—
—	65	—	—	19,5	—
—	70	—	—	21	—
—	75	—	—	22,5	—
—	80	—	—	24	—

Toutes les recherches pratiquées avec cet appareil démontrent que les personnes qui n'utilisent dans la vision qu'un seul œil, se trompent environ dans la moitié des cas sur la position de l'étincelle ou de la bille qui tombe, par rapport à l'objet de fixation; tandis que ceux qui jouissent de la vision binoculaire, émettent toujours une appréciation exacte.

Je me suis servi, avec M. Stammeshaus, du ptotostéréoscope pour recher-

cher jusqu'à quelle distance l'appréciation binoculaire reste exacte. J'ai trouvé qu'à 1 mètre 1/2, les appréciations sont le plus souvent exactes, mais à 2 mètres elles ne le sont plus que dans la moitié des cas.

Pour les yeux qui jouissent d'une vision binoculaire parfaite, l'éblouissement de la macula dans l'un des yeux influence aussi la vision de l'autre œil. Donders a utilisé cette donnée pour déterminer si, dans les cas de strabisme, on pouvait espérer le rétablissement de la vision binoculaire.

Pour cela, on cache un des deux yeux et l'on fait fixer à l'autre, pendant un instant, une flamme de magnésium brûlant devant un réflecteur. Un scotome se produit dans cet œil. On change alors le bandeau de côté et l'on invite le patient à lire avec l'autre œil. S'il accuse un scotome central dans l'œil qui n'a pas été directement ébloui, il est certain qu'il peut se servir simultanément de ses deux macula pour la vision, c'est-à-dire qu'il est susceptible de vision binoculaire. Mais si l'éblouissement ne produit aucun effet dans l'autre œil, la vision binoculaire ne peut, dans la généralité des cas, être rétablie, quand bien même les yeux auraient été ramenés à leur direction normale.

BIBLIOGRAPHIE

1841. Burow. Beiträge zur Physiologie und Physik des menschlichen Auges. Berlin 1841.

1846. Volkmann. Neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtes. (*Wagner's Handwörterbuch*, III. Art. Sehen, p. 274).

— Donders (F.-C.). Over het verband tusschen het convergeren der gezichtsassen en den accommodatietoestand der Oogen (*Ned. Lancet.*, Jaargang 1846-1847, p. 603).

— — Beitrag zur Lehre von den Bewegungen des menschlichen Auges (Holländische. Beiträge zu den Anat. und Physiol. Wissensch., t. I, p. 104-145, 384-386).

1847. — De aanwending van prismatische glazen tot genezing van Scheelzien, physiologisch getoets (*Ned. Lancet.* Jaargang 1847-1848, p. 233).

1850. — Ophthalmologische aanteekeningen. Plotseling ontstanc verlamming van den oculomotorius van het linker oog gevolgd door genezing (*Ned. Lancet*, Jaargang 1850-1851, p. 416).

— — Ophthalmologische aanteekeningen. Oorzaken van Scheelzien (*Ned. Lancet*, Jaargang 1850-1851, p. 268).

— — Zijdelingsche overhelling van het hoofd bij Scheelzien (*Ned. Lancet*, Jaargang 1850-1851, p. 713).

1854. Graefe (A. von). Beiträge zur Physiologie und Pathologie der schiefen Augenmuskeln (*Arch. f. Ophth.*, t. 1, 1, p. 1. 1854).

— Meisner (C.). Beiträge zur Physiologie des Sehorgans. Leipzig, 1854.

— Fick (A.). Die Bewegungen des menschliden Augapfels (*Zeitschr. f. rationelle Medicin*, t. IV, p. 801. 1854).

1855. Meisner (G.). Zur Lehre von den Bewegungen des Auges (*Arch. f. Ophth.*, t. II, 1, p. 1. 1855).

1856. Schuft (Adolph). Zur Lehre von der Wirkung und Lähmung der Augenmuskeln. Berlin, 1856.

1857. Graefe (A. von). Beiträge zur Lehre vom Schielen und von der Schieloperation (*Arch. f. Ophth.*, t. III, 1, p. 177. 1857).

— Ruete. Ein neues Ophthalmotrop. Leipzig, 1857.

1858. GRAEFE (Alfred). Klinische Analyse der Motilitätsstörungen des Auges. Berlin 1858

1859. STREATFIELD. Can the Superior and Inferior Recti move the eye laterally? (*Ophth. Hosp. Rep.*, t. II, p. 1, 1859-60).

— WELLS (J.-P.). Paralytic affections of the Muscles of the Eye (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. II, n° 8, p. 40; et n° 9, p. 133; et n° 10, p. 192; et n° 11, p. 284).

— MEISNER. Ueber die Bewegungen des Auges nach neuen Versuchen (*Zeitschr. f. rationnelle Medicin*, t. VIII, 1. 1859).

— WUNDT (W.). Ueber die Bewegungen des Auges (*Verhandl. des naturhist-medic. Vereins zu Heidelberg*, 1859).

1861. GIRAUD-TEULON. Physiologie et pathologie fonctionnelle de la vision binoculaire. Paris, 1861.

— ROSSETTI (Francesco). Della visione binoculare. Venezia, 1861.

— NAGEL (Albrecht). Ueber die ungleiche Entfernung von Doppelbildern, welche in verschiedener Höhe gesehen werden (*Arch. f. Ophth.*, t. VIII, 2, p. 368. 1861).

— WUNDT (W.) Beschreibung eines künstlichen Augenmuskelsystems zur Untersuchung der Bewegungsgesetze des menschlichen Auges in gesundem und krankem u-stande (*Arch. f. Ophth.*, t. VIII, 2, p. 88. 1861).

— — Ueber die Bewegung der Augen (*Arch. f. Ophth.*, t. VIII, 2, p. 1. 1861).

1862. DONDERS (F.-C.) et DOIJER (D.). Die Lage des Drehpunctes des Auges (*Arch. f. holländischen Beiträge*, t. III, p. 560. 1862. — *Verslag Gasthuis v. Oogl.*, p. 209, 1862).

— — *Ned. Gasthuis f. Oogl.*, p. 209, et *The Anomalies of Accommod. and refr. of the eye*, pp. 179, 248, 404. Éd. allemande, pp. 152, 208, 339.

1863. MEYER (E.). Du strabisme. Paris, 1863.

— JAVAL (E.). Note sur un moyen nouveau de choisir les verres prismatiques pour le strabisme (*Ann. d'Ocul.*, t. L, p. 316. 1863).

— HELMHOLTZ (H.). Ueber die normalen Bewegungen des menschlichden Auges (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 2, p. 153-214. 1863).

— HERING (E.). (*Beiträge zur Physiologie*, 3. u. 4. Heft). Critique contre Meisner et Helmholtz, Leipzig, 1863.

— SCHUURMAN (J.-B.). Vergelijkend onderzoek der beweging van het oog bij Emmetropie en Ametropie. Dissert. Utrecht, 1863. — (*Vijfde Verslag Gasthuis v. Oogl.*, p. 1, 1864).

— MEYER (E.). Ein Instrument zur Messung des Schielgrades (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 3, p. 215. 1863).

— DONDERS (F.-C.). Zur Pathogenie des Schielens (*Arch. f. Ophth.*, t. IX, 3, p. 99. 1863).

— KNAPP. Ueber die Erfolge der Schieloperation (*Klin. Monatsbl.*, t. I, p. 471).

1864. RUETE. Ueber die Richtungslinien des Sehens (*Sitzber*, t. II, p. 3. *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, p. 186. 1864).

— JAVAL. Ueber den Widerwillen gegen das Einfachsehen (*Klin. Monatsbl.*, t. II, p. 437).

— — Methode zur Heilung gewisser Faelle von Strabismus (*Klin. Monatsbl.*, t. II, p. 404. *Ann. d'Ocul.*, t. LIV, p. 14).

1865. KNAPP. F ielung grösster Wirkung bei der Schieloperation (*Klin. Monatsbl.*, t. III, p. 346

— HERING. *rch. für Anat., Physiol. u. wissensch. Medicin.* 1865, p. 153.

— NAGEL. ? ir Localisation der Doppelbilder (*Klin. Monatsbl.*, t. III, p. 367).

— — Zur Symptomatologie des Schielens (*Klin. Monatsbl.*, t. III, p. 63).

— LAURENCE (J.-Zachariah). On some ophthalmic instruments (*The ophthalmic review*, t. I, p. 126. 1865).

— GIRAUD-TEULON in C. R. LVIII, p. 361. Sur le centre de rotation (et in Meisner's *Jahresberichte über die Fortschritte der Physiologie* in der *Zeitschr. f. rationelle Medicin*. 1856-1864).

— BERTHOLD. Ueber die Bewegungen des kurzsichtigen Auges (*Arch. f. Ophth.*, t. XI, 3, p. 107. 1865).

— GRAEFE (Alfred). Ueber einige Verhältnisse des Binocularsehens bei Schielenden mit Beziehung auf die Lehre von der Identität der Netzhäute (*Arch. f. Ophth.*, t. XI, 2, p. 1. 1865).

— AUBERT. Physiologie der Netzhaut, p. 316, 1865.

1866. Donders (F.-C.). Verminderte accommodatie breedte, oorzaak van Strahismus convergens (*Ned. Arch.*, t. II, p. 464. 1866).
— — Invloed der accommodatie op de voorstelling van afstand (*Ned. Arch.*, t. II, p. 212. 1866).
— Böttcher. Ueber Augenbewegungen und binoculäre Perspective (*Arch. f. Ophth.*, t. XII, 2, p. 22, 1866).
— Schliachtin. Thèse de Moscou.
1867. Schweigger. Beitraege zur Lehre vom Schielen (*Klin. Monatsbl.*, t. V, 1, et *Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 273).
— Liebreich. Ueber Schieloperation (*Klin. Monatsbl*, t. V, p. 289).
— Donders (F.-C.). Het binoculaire zien en de voorstelling der derde dimensie (*Verslag Ned. Gasth. voor Oogl.*, n. 7, p. 101. 1866, et *Arch. f. Ophth.*, t. XIII, 1, p. 1. 1867).
— Serre d'Uzès. Recherches expérimentales sur la vision binoculaire (*Gaz. des hôpit.*, n° 72, p. 286. 1867).
— Helmholtz. *Physiologische Optik*, p. 457. Éd. française, p. 595. Ueber binoculäres Sehen (*Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, p. 270. 1867).
— Hock (J.). Ueber ein Mittel, die bei der Bewegung der Augen eintretenden Meridianneigungen direct zu beobachten (*Wien. med. Wochenschr.*, t. XVII, p. 101. 1867).
— Engelmann (Th.-W.). Over schijnbewegingen bij nabeelden (*Ned. Arch.*, t. III, p. 114. 1867).
— Loring (E.-G.). Méthode diagnostique nouvelle ou épreuve complémentaire de l'insuffisance des muscles droits internes (Compte rendu du congrès d'ophth., 4e et 5e session annuelle, juin 1867, juin 1868).
— Müller (J.-J.). Untersuchuugen über den Drehpunkt des menschlichen Auges (*Thèse de Zurich*, 1868, et *Arch. f. Ophth.*, t. XIV, 3, p. 183).
1868. Javal (E.). Du strabisme dans ses applications à la physiologie de la vision. Paris, 1868.
— Hering (E.). Die Lehre vom binoculären Sehen. Leipzig, 1868.
— Nagel (A.). Ueber das Vorkommen von wahren Rollungen des Auges um die Gesichtslinie (*Arch. f. Ophth.*, t. XIV, 2, p. 228. 1868). De l'existence de rotations réelles de l'œil autour de la ligne de vision (*Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 86; t. LXVI, p. 92).
1869. Müller (J.-J.). Recherches sur le centre de rotation de l'œil humain (*Ann. d'Oc.*, t. LXII, p. 30).
— Galezowski. Strabomètre binoculaire (*Ann. d'Oc.*, t. LXI, p. 169).
— Arlt (F. jun.). Tijdsbepalingen ten aanzien der beweging van den oogappel (*Ned. Arch.*, t. IV, p. 481. 1868. — *Tiende Verslag Ned. Gasthuis v. Oogl.*, p. 116).
— Donders (F.-C.). Periodieke veranderingen van de middellijn der pupillen, zonder wijzigingen van refractie of accommodatie (*Verslag Ned. Gasth. v. Oogl.* nr. 10, p. 187).
— Volkmann. Zur Mechanik der Augenmuskeln (Berichte der k. sächs. Gesellsch. der Wissensch., 6. Febr. 1869).
— Giraud-Teulon. Contribution à la physiologie de la vision (*Ann. d'Oc*, t. LIX, p. 102). Nouvelle étude sur la position du centre optique de l'œil, etc., etc. (*Comptes rendus*, LVIII, p. 360).
— Listing. Ueber eine neue Art stereoscopischer Wahrnehmung (*Nachrichten von der kön. Gesellsch. d. Wissensch. und der g. a. Univers. zu Göttingen*. Nr. 21, p. 431.-455. *Klin. Monatsbl.*, p. 29. 1870).
— Kaiser (H.). On the theory of binocular vision (*Arch. f. Ophth. and Otol.*, t. V, I, n° 1, p. 186).
1870. Aub (Joseph). Do the eyes perform any Rotation on the optic axes in lateral inclinations of the head (*Arch. f. Ophth. and Otol.*, t.V, I, nr. 2. *Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 203. 1870).
— Giraud-Teulon. De la loi de rotation oculaire dans les mouvements associés des yeux (*Acad. des sciences*, 25 avril 1870; et *Journ. de l'anat. et de la physiol.* de Robin, juillet 1870, p. 351; *Gaz. hebd.*, p. 291).
— Berthold (H.). Diagnostik der Motilitätsstörungen (*Verein f. Wissensch Heilk.* Königsberg. — *Berlin. Klin. Wochenschr.* Nr. 29, p. 353. 1870).

1870. Donders (F.-C.). De beweging van het oog, toegelicht met het phaenophtalmatrop (*Verslag Ned. Gasth. voor Ooglijders*, nr. 11, p. 54, 1870, en *Arch. f. Ophth.*, t. XVI, 1, p. 154. 1870 ; en *Ned. Arch.*, t. V, p. 322, 1870).
— Adamuk (E). Over de innervatie der oogbewegingen (*Verslag Ned. Gasth. voor Ooglijders*. Nr. 11, p. 75. 1870; en *Ned. Arch.*, t. V, p. 256. 1870).
— Donders (F.-C.). Over aangeboren en verkregen associatie. Als nascrift tot het voorafgaande onderzoek van Dr Adamuk (*Verslag Ned. Gasth. voor Ooglijders*, Nr. 11, p. 80. 1870).
— Skrebitsky (Alex.). Bijdrage tot de leer der bewegingen van het oog (*Ned. Arch.* t. V, p. 476. 1870; en *Verslag Gasth. voor Oglijders*. Nr. 11, p. 186. 1870 ; en *Arch, f. Ophth.*, t. XVII, 1, p. 107, 1871).
— Hirschberg. Erster Bericht aus dessen Augenklinik (*Berl. Klin. Wochenschr.* p. 528, 540, 551. *Deutsche Klinik*, p. 368).
— Donders. Les mouvements de l'œil éclairés à l'aide du phénophthalmotrope (*Ann. d'Oc.*, t. LXIV, p. 77, 236).
— Woinow. Du centre de rotation de l'œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXIV, p. 248).
— Fano. Paralysie complète de la troisième paire. Mode d'action du grand oblique (*Ann. d'Oc.*, t. LXVIII, p. 183).
— Graefe (Alf.). Perversion apparente de la loi des déviations concomitantes dans certaines formes d'anisométropie (*Ann. d'Oc.*, t. LXIV, p. 227).
— Baehr. Over de beweging van het oog (*K. Akad. van Wetensch. te Amsterdam*, 29 april). Note sur les résultats d'une étude mathématique des mouvements de l'œil (*Arch. néerland. des Sciences math. et nat.*, t. V, p. 233).
— Grünefeld und Tetzer. Compendium der Augenheilkunde, p. 396.
— Graefe (A. de). Des paralysies des muscles moteurs de l'œil. Trad. de l'allemand par A. Sichel. Paris, édit. A. Delahaye.
— Berthold. Diagnostik der Motilitaetsstörungen (*Verein f. wissensch. Medicin*, Kœnigsberg. *Berl. Klin. Wochenschr.*, n° 29).
— Woinow. Ueber das Verhalten der Doppelbilder bei Augenmuskellaehmungen in 15 Tafeln dargestellt. Wien, ed. Braumüller, 1870.
— Adamuk. Zur Physiologie des Oculomotorius (*Centralbl. f. med. Wissensch.*, p. 177).
— Woinow. Sur les torsions de l'œil humain (rotations autour de son axe antéro-postérieur) (*Comptes rendus de la Soc. phys. et méd. de Moscou*) (russe).
— Laqueur. Formes irrégulières du strabisme (*Ann. d'Oc.*, t. LXIII, p. 85).
— Listing. Sur un nouveau genre d'observations stéréoscopiques (*Ann. d'Oc.*, t. LXIII, p. 293).
— Loring. Méthode diagnostique nouvelle, etc., de l'insuffisance des muscles droits internes (*Ann. d'Oc.*, t. LXIV, p. 46).
— Hering (E.). De la rotation de l'œil autour de la ligne de vision (*Ann. d'Oc.*, t. LXIII, p. 48).
1871. Woinow (M.). Beiträge zur Lehre von den Augenbewegungen (*Arch. f. Ophth.*, t. XVII, 2, p. 233. 1871).
— Javal (E.). Du strabisme (*Ann. d'oc.*, t. LXV, p. 97, 197; t. LXVI, p. 5, 113, 209).
— Donders (F.-C.). Die Projection der Gesichtserscheinungen nach den Richtungslinien (*Arch. f. Ophth.*, t. XVII, 2, p. 1. 1871).
— Berlin (R.). Ueber eine Prismenvorrichtung zur bequemen Messung der seitlichen Abweichung bei Insufficienz (*Klin. Monat. f. Augenh.*, p. 34, 1871).
— — Nouvelle manière de disposer les verres prismatiques pour la mensuration de la déviation latérale (*Ann. d'Oc.*, t. LXVIII, p. 233, 1872).
— Berlin (E.). Beitrag zur Mechanik der Augenbewegungen (*Arch. f. Ophth.*, t. XVII, 2, p. 154).
— — Mécanisme des mouvements des yeux (*Ann. d'Oc.*, t. LXVIII, p. 165. 1872).
— Nagel (A.). Ueber das Vorkommen von wahren Rollungen des Auges um die Gesichtslinie. Zweiter Artikel (*Arch. f. Ophth.*, t. XVII, 1. p. 237. 1871).
1872. Cawell (George). A New Strabismus Hook (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. VII, p. 333).
— Schulek. Symptomatologie et étiologie du strabisme divergent (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 283).
— Halbertsma. De la strabométrie (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 120).
— Cuignet. Paralysie du petit oblique gauche (*Journal d'Ophth.* septembre 1872).

1872. Savary. Insuffisance des muscles obliques (*Ann. d'Oc.*, t. LXVIII, p. 129).
— Krukoff. De la détermination de la force des muscles extrinsèques de l'œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 268).
— Kugel (L.). Zur Diagnose der Muskelinsufficienzen (*Arch. f. Opth.*, t. XVIII, 2, p. 165, et *Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 885).
— Donders (F.-C.). Ueber angeborene und erworbene Association (*Arch. f. Ophth.*, t. XVIII, 2, p. 153).
— Dor (H.). Quelques mois sur la vision binoculaire (*Arch. d. sciences d. l. Bibl. univers.* Mars 1872).
— Kostareff. De la rotation de l'œil sur l'axe optique. Diss. Inaug. Moscou, 1872 (*Ann. d'Oc.*, t. LXIX, p. 289, 1873).
— Woinow. Sur les torsions de l'œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 276).
— — Doctrine des mouvements de l'œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXVIII, p. 169).
1873. Schoeler. Zur Identitacts-Frage. 1. Grenzen der Correspondenz beider Sehfelder bei Betrachtung a) linearer resp. flächenhafter, b) koerperlicher Objecte. 2. Messung der Disparität an Schielenden und Aufdeckung neuer, bisher latenter Schielformen durch das Princip der stereoscopischen Parallaxe (*Arch. f. Ophth.*, t. XIX, 1, p. 1).
— Van der Meulen (S.-G.). Stereoscopie bei unvollkommenem Sehvermögen (*Arch. f. Ophth.*, t. XIX, 1, p. 100-136. 1873).
— Van der Meulen et van Dooremaal. Stereoscopisches Sehen ohne correspondirende Halbbilder (*Arch. f. Ophth.*, t. XIX, 1, p. 137-141. 1873).
— Krenchel (W.). Ueber die krankhaft herabgesetzte Fusionsbreite als Ursache des Schielens (*Arch. f. Ophth.*, t. XIX, 1, p. 142-155. 1873).
— Cuignet. Diplopie pathognomonique de la paralysie de la sixième paire (*Ann. d'Oc.*, t. LXIX, p. 175).
— Dobrowolski. De la rotation des yeux dans la convergence et l'accommodation (*Ann. d'Oc.*, t. LXX, p. 172. — *Arch. f. Ophth.*, t. XVIII, 1, p. 53).
— Jagot (James). Visible direction; being an elementary contribution to the study of monocular und binocular vision proceed (*Royal Soc.*, march 13, p. 213-217. — *Philos. Magazine*, t. XLVI, p. 80-84).
— Dor (H.). Das Stereoscop und das stereoscopische Sehen (Conférence). Berne, 1873 (*Ann. d'Oc.*, t. LXX, p. 218).
— Chodin (A.). Contribution à la question du centre de rotation dans les yeux à réfraction différente. Thèse de Saint-Pétersbourg (en russe) (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 145. 1874).
— Carpentier (E.). De la paralysie du moteur oculaire commun (*Presse méd. belge.* p. 30).
— Curnow. Notes of some irregularities in muscles und nerves (*Journ. of anatomy and physiology*, n° XII, June).
— Valerius (H). Beschreibung eines Verfahrens zur Messung der Vorzüge des binocularen Sehens gegen das monoculäre, in Betreff sowohl der Helligkeit als Deutlichkeit (Poggendorff's *Annalen der Physik*, Bd 150, p. 317, 325).
— Cuignet. Caractères et symptômes généraux des paralysies musculaires de l'œil (*Recueil d'Ophthalmologie*, p. 24, n° d'octobre 1873. Paris).
— Woinow (M.). Les mouvements des yeux (en russe). Saint-Pétersbourg, 1873.
— — Les troubles de motilité de l'œil (en russe). Saint-Pétersbourg.
— Hoppe (J.-J.). Das stereoskopische Sehen. Erklärung der Erscheinungen und Vorgänge im Stereoskop. Bâle, 1873.
1874. — Ueber den Einfluss des Augenconvergenzgrades auf die scheinbare Grösse und Entfernung der Gegenstände. Der Meyer'sche Versuch (*Deutsche Klinik*, nr. 32-37).
— — Das stereoskopische Anschauen der beiden Hälften einer durchschnittenen stereoskopischen Photographie unter Auseinanderrücken oder Zusammenschieben dieser beiden Hälften (*Memorabilien*, p. 149, 158).
— Landesberg. Ueber bilaterale Paralysie der Augenmuskeln (*Berl. Klin. Wochenschr.*, n° 51, p. 645).
— Barois. Étude de diagnostic sur un cas de paralysie du grand oblique de l'œil droit. Thèse de Paris.

1874. Cuignet. Des attitudes dans les maladies des yeux et du torticolis oculaire (*Recueil d'Ophth.*, 2e série, p. 199 et p. 338).
— Snellen. Un strabomètre (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 270; et *Klin. Monatbl.*, t. XI, p. 424).
— Baumeister. Diagnostic de la paralysie du grand oblique (*Ann. d'Oc.*, LXXI, p. 247).
— Giraud-Teulon. Attitudes symptomatiques des paralysies musculaires de l'œil (*Ann. d'Oc.*, t. LXXI, p. 184).
— Fieuzal De la diplopie dans les paralysies et les insuffisances musculaires; signes diagnostiques (*Tribune méd.*, 15 novembre).
— Tupper (J.-L.). On the centre of motion in the human eye (*Proceedings R. Soc. of London*, t. XXII, p. 429, 430).
— Giraud-Teulon. Des attitudes symptomatiques des paralysies musculaires des yeux considérées comme élément de diagnostic différentiel (Mém lu à l'Acad. de méd. de Paris, le 31 mars 1874 (*Ann. d'Oc.*, juillet-août, 1874, p. 1).
— Donders (F.-C.). De primaire standen van het oog (15 *de Verstag, Nederl. Gasthuis voor ooglijders*, p. 8-13).
— Landesberg. Ueber doppelseitige Augenmuskellachmungen (*Berl. Klin. Wochenschr.*, t. XI, p. 51).
— Cuignet. Observation de paralysie de la sixième paire (*Recueil d'Ophth.*, p. 244).
1875. Landolt (E.). De la strabométrie (*Ann. d'Oc.*, juillet-août 1875, p. 61).
— Higgens (Ch.). Une forme d'asthénopie musculaire (Guys *Hosp. Rep.*, 3, S., XX, p. 119).
— Weiss (Léopold). Zur Bestimmung des Drehpunktes im Auge (*Arch. f. Ophth.*, t. XXI, 2, p. 132-186).
— Graefe (Alfred). Motilitätsstörungen (Graefe et Saemisch : *Handbuch der ges. Augenheilkunde*).
— Cuignet. Paralysie des muscles de l'œil (*Recueil d'Ophth.*, avril 1875, p. 126).
— Panum (P.-L.). Bestemmelsen af afstanden imellen bägge öjnes Omdrejningspunkter (Bestimmung des Abstandes zwischen den Drehpunkten beider Augen. Détermination de la distance entre les centres de rotation des deux yeux). (*Nordisk, med. Arkiv*, Bd VII, nr 9).
— Le Comte (J.). On some phenomena of binocular vision (continued) (*Amer. Journ. of sciences and arts*, vol. IX, 159, 171).
— Landolt (E.). Tableau synoptique des mouvements des yeux et de leurs anomalies (Paris, chez Delahaye).
— Buzzard. Détails sur l'examen et le traitement électrique d'un cas de paralysie périphérique des nerfs facial et moteur oculaire (*The Lancet*, 2 octobre, p. 484).
— Thévenon. Quelques réflexions pratiques à l'occasion d'un certain nombre de strabotomies, et en particulier de ce que l'on peut ou doit entendre par le dosage de la ténotomie. Thèse de Paris, n° 346.
— Schoen. Apparat zur Demonstration des Listing-Donders'schen Gesetzes (*Klin. Monatbl.*, t. XIII, p. 393 et suiv.).
— Giraud-Teulon. Sur la loi des rotations oculaires dans les mouvements associés des yeux (*Ann. d'Ocul.*, t. LXXIV, p. 113-138).
— Schneller. Studien über das Blickfeld (*Arch. f. Ophthalm.*, t. XXI, Abth. 3, p. 133-198).
— Camuset (G.). Tracé graphique des paralysies musculaires de l'œil (*Gaz. des hôp.*, n° 33, p. 259).
— Schoeler. Zur Behandlung Schielender (*Berl. Klin. Wochenschr*, t. XII, p. 24).
— Hirschberg. Ueber Blickfeldmessung (*Arch f. Augen- u. Ohrenheilk.*, t. IV, 2, p. 273).
1876. Pomeray. Cas de nystagmus avec strabisme convergent chez un emmétrope guéri par la correction du strabisme (*Transactions of the American ophth. Society*, p. 283).

1876. Cuignet. Paralysie du petit oblique et inclinaison de l'image vraie (*Recueil d'Ophthalmol.*, p. 108, avril 1876).
— Knapp. Die Verwerthung der Augenbewegungen zur Diagnose einseitiger Blindheit (*Arch. f. Augen u. Ohrenheilkd.*, t. V, 1, p. 190).
— Gayet. Paralysies des muscles de l'œil (*Gaz. hebd.*, t. XIII, 2, p. 17).
— Hirschberg. Quantitative Analyse des Schielens und der Schieloperation (*Beitraege zur practischen Augenheilkunde.* Berlin, p. 46).
— Nicati. Ueber den Tropometer (*Schweiz. Corr. blatt*, t. VI, 15, p. 458).
— Hock. Das Adductions-Perspectiv (*Wiener Med. Presse*, v. Dr Schnitzler).
— Holmgren. Des mouvements des yeux (*Upsala läkareförer förhand.*, t. XI, 6, p. 476).

PUPILLOMÉTRIE

MENSURATION DU DIAMÈTRE DE LA PUPILLE.

§ 146. La mensuration exacte du diamètre de la pupille présente plusieurs difficultés :

L'œil étant d'une mobilité extrême, la pupille participe naturellement à tous ses mouvements, et ne conserve que rarement l'immobilité nécessaire aux méthodes ordinaires de mensuration. On ne saurait éviter complétement ces mouvements oculaires, surtout lorsqu'on opère sur des animaux. Il en résulte que, lorsqu'on vise l'extrémité d'un diamètre pupillaire par-dessus une règle graduée, par exemple, on ne sait jamais si l'extrémité opposée correspond encore au zéro de la graduation.

La pupille est, de plus, entourée par l'iris qui, le plus souvent, présente une teinte foncée, ne tranchant pas assez avec celle de la pupille elle-même. Même dans les yeux clairs, le bord pupillaire est généralement entouré d'un liséré de pigment presque noir, qui se confond avec la pupille, et la fait paraître plus grande qu'elle n'est en réalité.

La parallaxe, ou le déplacement que deux points, situés l'un devant l'autre, semblent exécuter, lorsque l'œil observateur se meut, est encore un obstacle à l'évaluation exacte du diamètre pupillaire. Elle est due à la distance comprise entre la pupille et l'instrument gradué qu'on en approche, et qui reste toujours séparé de la pupille au moins par la profondeur de la chambre antérieure.

La chambre antérieure et la cornée agissent, en outre, comme un ménisque convexe, et font apparaître la pupille comme à travers un verre grossissant.

Enfin, la pupille est soumise à une foule d'influences étrangères qui font sans cesse varier son diamètre. Tout objet d'une certaine dimension qu'on approche de l'œil l'obscurcit et fait dilater la pupille; une lumière vive la rétrécit. La douleur, une émotion morale quelconque chez l'individu en observation, la peur, par exemple, agrandit la pupille; il doit être tenu compte de ce fait surtout dans les expériences sur les animaux. L'état d'accommodation de l'œil agit aussi dans un sens ou dans l'autre.

Nous ne devons donc pas nous étonner, en présence de toutes les difficultés qu'il faut surmonter pour combiner un bon pupillomètre, si parmi toutes les méthodes qui ont été indiquées jusqu'à ce jour, il n'en est que très peu capables de donner des résultats satisfaisants dans la mesure des dimensions de la pupille.

Nous allons passer successivement en revue ces différentes méthodes, et dire quelques mots des appareils imaginés.

Échelles des pupilles de Follin. — Un des moyens les plus simples pour évaluer le diamètre de la pupille, consiste à placer près de l'œil à examiner une feuille de carton blanc sur laquelle sont dessinés des cercles noirs dont le diamètre s'accroît progressivement de 1 à 13 millimètres (fig. 246).

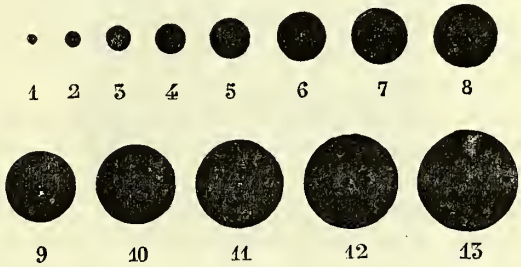


Fig. 246.

Ce carton étant placé à côté de l'œil, on juge par comparaison du diamètre de la pupille; si, par exemple, il paraît se rapprocher le plus du cercle n° 4, on dira que la pupille mesure 4 millimètres de diamètre.

Il est évident que ce procédé d'estimation est loin d'être rigoureux.

Pupillomètre d'Olbers. — Olbers a proposé de produire l'image réfléchie de l'œil observé à l'aide d'un miroir plan, et de mesurer le diamètre de l'image de la pupille avec un compas.

Ce moyen n'est guère plus exact que le précédent.

Pupillomètre de Follin (1). — Cet instrument consiste en un disque de verre où sont gravées des divisions micrométriques. Il est supporté par un manche, et doit être placé devant la pupille, pour juger de son diamètre par transparence.

La parallaxe, les mouvements de l'œil et l'influence qu'exerce sur la pupille l'instrument lui-même en l'obscurcissant, rendent l'exactitude de ce moyen de mensuration plus que problématique.

Pupillomètre de Halma-Grand. — Halma-Grand a fait construire un

(1) Follin et Duplay, *Traité de pathologie externe*, t. IV, p. 206.

pupillomètre d'après ce même principe; il a simplement ajouté une loupe, servant à faciliter la lecture des divisions.

Pupillomètre de Laurence. — Laurence a proposé en 1864, pour la mensuration de la pupille, un instrument qu'il appelle pupillomètre ou coréomètre, et qui consiste en une échelle horizontale divisée en quarts de ligne. Cette échelle porte deux marques verticales, l'une fixe, l'autre mobile à l'aide d'une vis. L'instrument étant rapproché de l'œil, on donne aux marques un écartement tel qu'elles renferment la pupille aussi exactement que cela est possible.

Pupillomètre de Galezowski modifié par Dubujadoux (1). — L'appareil proposé par Galezowski et modifié par Dubujadoux est presque identique au précédent. Il consiste en une règle graduée sur laquelle glissent deux potences ayant chacune deux bras horizontaux; entre les deux talons est tendu un crin qui se trouve dès lors vertical.

« Les deux crins, grâce à la mobilité des curseurs, peuvent se rapprocher jusqu'au contact ou s'éloigner tout en restant parallèles.

» Pour obtenir une mensuration, on applique une des extrémités de la règle sur la racine du nez, de façon à prendre un point d'appui fixe; on fait glisser les deux curseurs vers cette extrémité, et on cherche ensuite à amener chacun des crins en contact avec le bord correspondant de la pupille. »

Ce pupillomètre est encore moins propre à donner des résultats exacts que celui de Follin, car il est encore plus éloigné de l'œil que ce dernier; par conséquent la parallaxe et les mouvements oculaires entravent davantage la mensuration.

Pupillomètre de Coccius (2). — Ce pupillomètre, dont la figure 247 donne une vue d'ensemble, la figure 248 une coupe horizontale, la figure 249 une coupe verticale, se compose d'une caisse rectangulaire de 60 centimètres de long sur 40 centimètres de haut et de large, qui porte deux ouvertures O et O′ de 30 millimètres de diamètre, et contient une lentille L de 74 millimètres de distance focale; son axe coïncide avec l'axe de la caisse. Le couvercle de cette dernière est, comme l'indique la figure, enlevé pour pouvoir éclairer l'œil examiné. La lentille L est mobile dans le sens de l'axe; l'anneau *a*, qui l'enchâsse, peut glisser dans une rainure *r*. A la partie inférieure de la monture de la lentille, se trouve une règle *d* divisée en demi-millimètres. Son plan est perpendiculaire à l'axe de la lentille. Dans l'ouverture O, opposée à la division *d*, se trouve un petit miroir *m* qui occupe la moitié inférieure de l'ouverture.

(1) Dubujadoux, thèse de Paris, 1873.

(2) Ferge, *Ein neues Instrument zur Bestimmung der Durchmesser der Hornhautbasis und der Pupillenweite* (Thèse. Leipzig, 1873).

L'observateur qui regarde à travers l'ouverture O′, voit dans le miroir l'image de la division *d* grossie par la lentille.

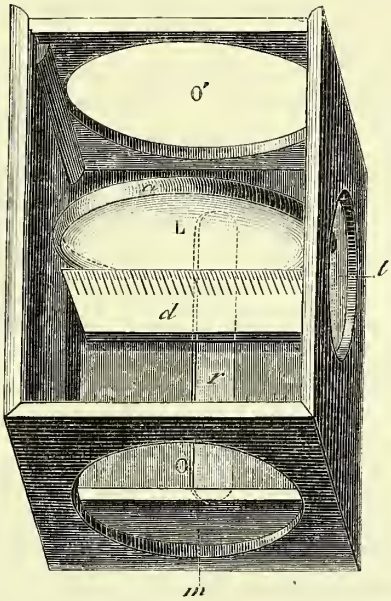


Fig. 247.

Une ouverture latérale *l* sert à éclairer la division *d*.

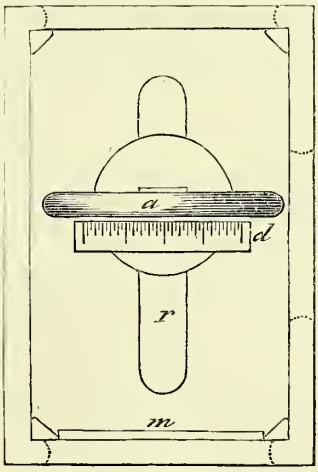


Fig. 248.

Pour mesurer le diamètre de la pupille, on place l'ouverture O de l'appareil devant l'œil à examiner, et on rapproche son propre œil de l'ouver-

ture O′, jusqu'à ce que le bord pupillaire apparaisse aussi net que l'image réfléchie de la division. Dans ce cas, le grossissement des deux divisions doit être le même. On mesure ainsi la pupille à l'aide de l'image réfléchie de la division.

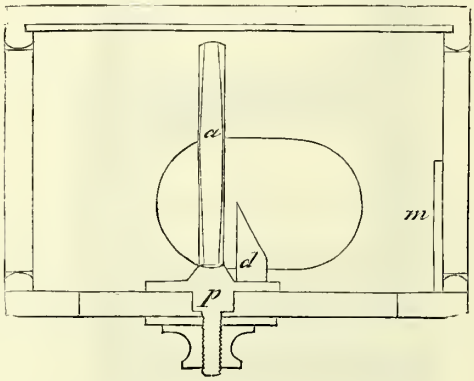


Fig. 249.

Il est probable, quoiqu'il n'en soit pas fait mention dans la description de l'instrument, qu'on doit rapprocher la règle graduée du miroir *m*, indépendamment de la lentille L, jusqu'à ce que l'image réfléchie de la règle divisée se trouve à la même distance que la pupille.

Pupillomètre d'Obernier. — Obernier a indiqué un instrument destiné à déterminer les différences qui existent dans le diamètre des deux pupilles chez le même individu. Cet instrument se compose simplement de deux miroirs plans, formant ensemble un angle de 150 à 160 degrés (fig. 250).

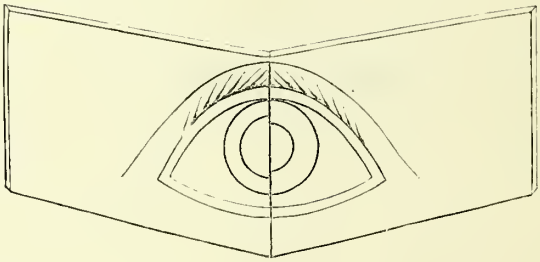


Fig. 250.

L'expérimentateur se place derrière le sujet examiné, et tient les miroirs devant la figure de ce dernier, de façon que chacun des miroirs réfléchisse la moitié de l'œil qui lui correspond. Les demi-images des deux pupilles doivent alors se toucher dans la ligne de séparation des deux miroirs. De

cette façon l'examinateur peut comparer ensemble les diamètres verticaux des deux pupilles, pourvu qu'il ait donné à l'instrument une inclinaison telle qu'il puisse voir les images réfléchies.

Pupillomètre de Fick. — En 1856, Fick, a indiqué, pour la mensuration des dimensions de la pupille, un moyen entièrement différent des précédents.

Il base son instrument sur l'observation entoptique de l'image de la pupille :

Lorsqu'on place devant l'œil un foyer lumineux extrêmement petit, pour lequel l'œil n'est pas adapté, celui-ci forme sur la rétine un cercle de diffusion lumineux qui est limité par l'ombre projetée par l'iris, c'est-à-dire par l'image entoptique du bord pupillaire.

Ainsi, en regardant à travers une carte de visite percée d'un trou d'épingle, ou en approchant très près de l'œil un morceau de velours noir sur lequel on a déposé une gouttelette de mercure qui peut être considérée, dans ce cas, comme un miroir convexe extrêmement puissant, on observe un cercle lumineux.

Deux foyers lumineux placés à la même distance formeront deux cercles de diffusion, dont l'écartement dépend de l'écartement des deux points, de leur distance à l'œil, de la dilatation de la pupille, de la force réfringente du système diopsirique et de la longueur de l'œil. On peut s'en convaincre facilement en perçant dans la carte un second trou à côté du premier, ou en déposant une seconde gouttelette de mercure à côté de la première, c'est-à-dire en produisant deux foyers lumineux.

Fick pense que, lorsque les deux foyers lumineux se trouvent *très-près* de l'œil (il ne dit pas exactement à quelle distance), et qu'on leur donne un écartement tel que les cercles de diffusion se touchent, l'écartement des deux points est égal au diamètre de la pupille.

Ceci peut être exact, mais seulement dans certaines conditions.

Il est évident que, toutes choses étant égales d'ailleurs, deux cercles de diffusion ne peuvent se toucher que dans un œil d'une longueur donnée.

Si, par exemple, dans l'expérience de Fick, les deux points lumineux ont un écartement égal au diamètre de la pupille, et si leurs cercles de diffusion sont en contact sur le fond d'un œil de 23 millimètres de long, ces cercles de diffusion ne se toucheront plus si la rétine est plus rapprochée de la cornée.

Ceci résulte également du calcul des cercles de diffusion que nous avons fait d'après la méthode que Helmholtz indique page 98 de son *Optique physiologique* (page 135 de la traduction française). Nous nous sommes basé sur l'œil schématique et non sur l'œil réduit, c'est-à-dire nous avons tenu compte des *deux* points nodaux et des images que forment de la pupille, d'une part la cornée, d'autre part le cristallin. Supposons un diamètre de la pupille de 4 millimètres et donnons, de même, aux deux points lumineux un écartement de 4 millimètres. Lorsque les deux points se trouvent à 150 mil-

limètres en avant du premier point nodal, il faut à l'œil une longueur de 22,9 millimètres pour que les deux cercles de diffusion se touchent; lorsqu'ils se trouvent dans le foyer antérieur, une longueur de 24,6 millimètres; enfin, lorsqu'ils sont à 2 millimètres de la cornée, il faut un œil de 33,3 millimètres pour que les cercles de diffusion se touchent sur la rétine.

Les pupillomètres basés sur le principe de Fick ne peuvent donc pas donner des résultats exacts.

L'instrument de Fick se compose d'une première plaque métallique dans l'épaisseur de laquelle sont ménagées deux fentes en V (fig. 251). Une

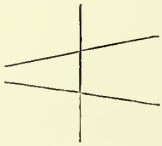


Fig. 251.

seconde plaque percée d'une fente verticale se meut de droite à gauche sur la première, contre laquelle elle est maintenue à l'aide de deux glissières. La fente verticale et les fentes angulaires produisent deux ouvertures plus ou moins éloignées, suivant que la plaque se rapproche ou s'éloigne du sommet de l'angle. L'observateur place l'instrument devant son œil et écarte es deux ouvertures jusqu'à ce que les deux cercles de diffusion soient en contact.

M. Crétès a modifié la disposition de l'appareil de Fick, en remplaçant le diaphragme à fente angulaire par une plaque fendue en spirale. L'écartement des trous est d'autant plus considérable que la spirale rencontre la fente transversale en un point plus ou moins excentrique. Au lieu de faire glisser les deux plaques l'une sur l'autre, on laisse en place la plaque portant la fente rectiligne et l'on fait tourner celle qui porte la spirale.

Même si le principe de ce pupillomètre était exact, les instruments basés sur ce principe demeureraient toujours d'un usage très-restreint, attendu qu'ils ne peuvent être employés que sur des personnes douées d'un degré d'intelligence suffisant. De plus, le diamètre de la pupille ainsi obtenu est toujours considérablement modifié par l'ombre que projette l'instrument. Aussi Fick n'a-t-il pas eu l'idée de mesurer de cette manière le diamètre de la pupille d'une façon absolue, mais seulement de déterminer le maximum de dilatation que la pupille peut atteindre sous l'influence de l'obscurcissement.

Pupillomètre de Robert Houdin. — Robert Houdin (1) a présenté, au

(1) Robert Houdin, *Congrès ophthalmologique de Paris*, 1867, p. 68.

Congrès international d'ophthalmologie de Paris en 1867, un appareil reposant sur le même principe que celui de Fick.

Il se compose de deux écrans, percés chacun d'une très-petite ouverture; l'un des écrans est fixe, l'autre mobile, avec des graduations qui indiquent la distance qui les sépare. Ces deux écrans sont enchâssés dans un anneau métallique qui les maintient à une distance de 12 millimètres de la cornée, c'est-à-dire dans le foyer antérieur de l'œil.

Pupillomètre de Badal. — Partant encore du même principe, M. Badal (1) a fait construire en 1876 un appareil consistant en un tube de 15 centimètres de longueur, dont l'extrémité ouverte est appliquée contre l'œil à examiner, et dont l'autre extrémité est fermée par un système de deux écrans percés chacun d'un trou d'épingle, et qu'on peut éloigner ou rapprocher à volonté. L'œil non examiné étant ouvert, le sujet dirige son regard au loin vers une surface bien éclairée, un mur blanc, ou un ciel bien pur, et amène les deux cercles de diffusion en contact. C'est toujours la méthode de Fick avec les causes d'erreur que nous avons signalées.

Méthode de pupillométrie de Mulder et Krenchel (2). — Pour comparer le diamètre des deux pupilles chez le même individu, MM. Mulder et Krenchel ont employé le procédé suivant : ils ont placé à une distance de 50 centimètres de l'œil observé deux bougies allumées; l'observateur se place entre les deux bougies, et cherche quel écartement il doit donner aux bougies, pour que leurs images, réfléchies par la cornée observée, apparaissent aux deux extrémités du diamètre de la pupille.

On peut objecter à ce procédé que l'écartement des deux flammes ne dépend pas seulement du diamètre de la pupille, mais aussi de la courbure de la cornée, qui varie considérablement d'un œil à l'autre. Si l'on peut faire abstraction de ce facteur, ou si l'on connaît la courbure de la cornée, il y aurait un procédé plus simple encore pour mesurer le diamètre pupillaire : On prend un cercle en carton blanc, percé au centre d'une ouverture d'un centimètre de diamètre environ pour l'œil de l'observateur; on le rapproche de l'œil observé jusqu'à ce que l'image de ce cercle, réfléchie par la cornée, coïncide avec le bord pupillaire. De cette distance, qu'on lirait sur une règle ou un ruban gradué, on pourrait facilement déduire le diamètre de la pupille.

Pupillomètre de Doijer. — M. Doijer emploie, pour la mensuration de la

(1) Badal, *Comptes rendus de la Société de biologie*, séance du 13 mai 1876, et *Gazette des hôpitaux*, 1876, p. 452. — *Ann. d'Oc.*, t. LXXV, p. 290. La théorie développée par M. Badal est malheureusement inexacte.

(2) Over de Werking van muscarine op de accommodatie en de pupil, XV. Verslag : Ned. Gasthuis voor Ooglijders, p. 36, 1874.

pupille, le principe suivant : L'image renversée de l'œil examiné est produite à l'aide d'une lentille convexe qui se trouve au double de sa distance focale de l'œil observé. L'image de la pupille a donc la même grandeur que la pupille elle-même, et est mesurée à l'aide d'un micromètre.

L'appareil de M. Doijer se compose d'une planchette verticale fixée à l'extrémité d'une table, et munie d'un annean contre lequel se place l'œil observé. Sur la table se trouve un pied qui supporte un tube dont l'axe coïncide avec celui de l'œil examiné. Ce tube contient une lentille convexe de 5 dioptries, 20 centimètres de distance focale, et placée à 40 centimètres de l'œil observé. L'image de ce dernier se forme à 40 centimètres de la lentille, sur une lame de verre divisée en centièmes de millimètre, et y est observée, grossie par un oculaire Ramsdon.

Mensuration de la pupille à l'aide de l'ophthalmomètre. — La méthode la plus exacte de mensuration de la pupille est celle qui nous est fournie par l'ophthalmomètre. On procède comme pour la mesuration du diamètre de la cornée (page 753) : on dirige l'ophthalmomètre sur la pupille, et, par la rotation des lames, on amène les doubles images de la pupille en contact. De l'angle de rotation des lames on déduira la valeur linéaire qui correspond au diamètre apparent de la pupille. Pour obtenir le diamètre réel, il faut tenir compte de l'action dioptrique de la cornée et de la chambre antérieure, qui grossit l'image de la pupille.

Cette rectification devrait d'ailleurs être faite pour tous les pupillomètres ; seulement l'ophthalmomètre permet de déterminer la valeur de l'erreur, ce qui n'est pas possible avec les autres instruments, à l'exception du suivant.

Pupillomètre de Landolt. — Notre ophthalmomètre (p. 770) peut, tout comme celui de Helmholtz, servir à la mensuration de la pupille. Mais, comme un ophthalmomètre n'est pas à la portée de tout le monde, nous l'avons remplacé pour la pupillométrie par un petit appareil plus maniable.

Les deux prismes de notre ophthalmomètre sont enchatonnés dans un cadre métallique (fig. 252) mobile sur une règle de cuivre graduée A B, terminée à l'une de ses extrémités par un demi-annean métallique, dont chaque branche se meut au moyen d'un pas de vis. Ces branches peuvent à volonté s'allonger ou se raccourcir isolément ; de plus, une charnière permet de les incliner comme il est nécessaire, de manière qu'elles puissent s'appliquer exactement sur le pourtour de l'arcade orbitaire.

Pour plus d'exactitude nous avons fait ajouter un cran de mire à l'instrument, à l'aide duquel on peut placer le point zéro de la division bien au niveau du plan pupillaire.

La graduation de la tige indique en dixièmes de millimètre, pour chaque distance des prismes, le diamètre de l'objet dont les doubles images ont été amenées en contact par le rapprochement des prismes.

L'appareil étant appliqué sur l'arcade orbitaire d'un homme ou d'un animal quelconque, on rapproche les prismes de l'œil examiné, jusqu'à ce que les doubles images de la pupille arrivent en contact, et on lit son diamètre directement sur la graduation.

Avec notre instrument nous évitons les causes d'erreur que nous avons signalées et qui se produisent dans tous les autres pupillomètres.

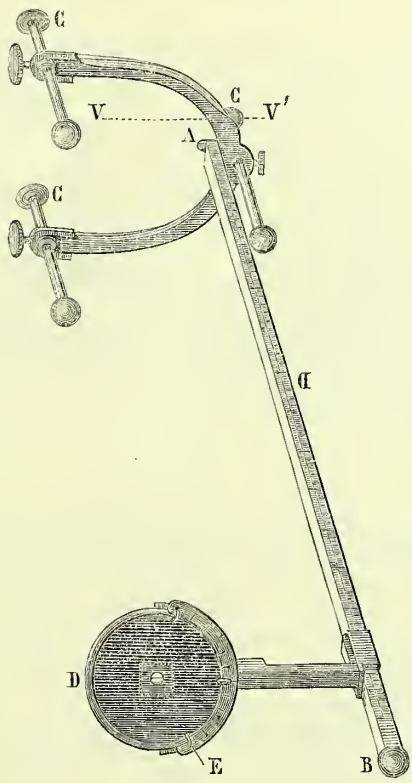


Fig. 252.

En effet, la parallaxe n'a plus aucune influence sur la mensuration de la pupille, puisque nous ne la mesurons pas sur une plaque ou sur une règle divisée; on ne projette aucune ombre sur l'œil, puisqu'on mesure à distance, la pupille n'est donc pas soumise à des variations de diamètre, causées par des différences d'éclairage; les mouvements de l'œil eux-mêmes ne sont plus un obstacle, car les doubles images suivent ces mouvements; on prend les dimensions de la pupille, pour ainsi dire, avec elle-même, et l'on voit toujours à la fois les deux extrémités de son diamètre.

L'application de notre pupillomètre ne rencontre une certaine difficulté que dans le cas où l'iris, étant très-foncé, ne tranche que très-peu sur le fond noir de la pupille.

BIBLIOGRAPHIE

1740. Le Cat. Traité des sens. Rouen 1740, Amsterdam, 1744 (Observ. entoptique).
— Aepius. Novi comment. Petropol. VII, p. 303 (Observ. entoptique).
1760. Histoire de l'Acad. des sciences, 1760, p. 57. Paris 1766 (Observ. entoptique).
1832. Krause. Merckel's Archiv für Anatomie und Physiologie (Profondeur de la chambre antérieure).
1845. Listing. Beitrag zur physiologischen Optik. Göttingen 1845 (Observ. entoptique).
— Brewster. *Transactions of the Roy. Soc. of Edinb.* XV, p. 377 (Observ. entoptique).
1851. Czermak. Orthoscop (*Prager Vierteljahrsschrift*, t. XXXII).
1853. Cramer. Het Accommodatievermogen, physiologisch toegelicht. Haarlem, 1853.
— Helmholtz. *Arch. f. Ophth.*, t. I, 2, p. 1, et *Monatsberichte der Academie zu Berlin*, févr. 1853, p. 137.
1854. Doncan (Andreas). Dissert. de corporis vitrei structura. Trajecti ad Rhenum.
— Donders et Doncan. Onderzoekingen gedaan in het physiolog. Laborat. der Utrechtsche Hoogeschool (*Ann.* VI, p. 171).
1856. Fick. Ueber die chromatische Abweichung des menschlichen Auges (*Arch. f. Ophth.* t. II, 2, p. 70-76).
1863. Follin. Leçons sur l'exploration de l'œil, etc., p. 17.
— Follin et Duplay (S.). Traité de pathologie externe, t. IV, p. 206 (Pupillomètre de Follin).
— Le Comte. Comptes rendus, LVII, p. 581 (*Centralblatt f. d. med. Wissensch.*, 1863, p. 803). — Eckhard, Experimentalphysiologie des Nervensystems, p. 293.
— Vigauroux (R.). L'influence de la respiration sur les mouvements de l'iris (*Gaz. méd. de Paris*, 41).
1864. Laurence. Sur quelques instruments destinés à la mensuration de l'œil (*Ophth. Rev.* t. II, p. 126-136).
— Obernier (F.). Instrument zur Ermittelung von Pupillenunterschieden (*Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie*, t. XXI, 4, p. 445).
— Donders. On the Anomalies of Accommodation and refraction of the eye, p. 197, 202, 577 (Trad. allemande par O. Becker, p. 262, 324, 326, 483-485).
— Schur. De l'influence de la lumière, de la chaleur, etc., sur la largeur de la pupille (*Ann. d'Oc.*, t. LX, p. 88).
1867. Helmholtz. Optique physiologique. (Trad. française, p. 15.) — Distance de la pupille à la cornée, p. 21-24. — Sa modification dans l'accommodation, p. 142, 155, 165. — Ses mouvements visibles entoptiquement, p. 207 (*Ophthalmomètre*, p. 11 et suiv.).
— Robert Houdin. — Pupillomètre. Comptes rendus du Congrès international d'Ophthalmologie, Congrès de Paris, p. 68.
1869. Arlt (fils). Beitrag zur Kenntniss der Zeitverhältnisse bei den Bewegungen der Iris. (*Arch. f. Ophth.*, XV, 1, p. 294).
1870. Kugel. Ueber den Einfluss des Krystallkörpers auf die Spannung der Regenbogenhaut (*Arch. f. Ophth.*, XVI, 1, p. 328-335).
1871. Adamuk et Woinow. Ueber die Pupillenveränderung bei der Accommodation (*Arch. f. Ophth.*, XVII, 1, p. 158-168).
— Woinow. Ophthalmometrie, p. 83. Wien, 1871.
— Hagenstecher (F.). Experimente und Studien über Hirndruck (*Habilitationsschrift*) Heidelberg, 1871.

1872. Wernicke (C.). Das Verhalten der Pupillen bei Geisteskranken (*Virchow's Archiv f. path. Anat.*, t. 56, p. 397-407).

1873. Dubujadouz. *Thèse de Paris*, 1873.

— Ferge. Ein neues Instrument zur Bestimmung der Durchmesser der Hornhautbasis und der Pupillenweite (Pupillomètre de Coccius). *Thèse de Leipzig*, 1873.

1874. Krenchel (Wald.). Over de Werking van muscarine op de Accommodatie en de pupil, 1874 (*Verslag Ned. Gasthuis voor Ooglijders*, t. XV, p. 36).

1875. Landolt (E.). Un pupillometro, istrumento per misurare il diametro della pupilla (*Annali di Ottalmologia*, 1875; *Gaz. méd. de Paris*, 1875, p. 600; *Centralbl. f. d. med. Wissench.*, 1874, p. 563; *Acad. des sciences*). Comptes rendus du 17 février 1876.

— Leblanc. Essai sur les modifications de la pupille produites par les agents thérapeutiques. *Thèse de Paris*.

1876. Badal. Mesure du diamètre de la pupille et des cercles de diffusion (*Soc. de biologie*, 13 mai 1876; *Gaz. des hôp.*, p. 452; *Gaz. méd. de Paris*, p. 273; *Ann. d'Ocul.*, t. LXXV, p. 290).

— Drouin (Alph.). De la pupille, anatomie, physiologie, séméiologie (*Thèse de Paris*, 1876, et *Gaz. méd. de Paris*, n° 28).

— Aubert. Physiologische Optik, in *Græfe u. Sæmisch. Handb. der ges. Augenheilk.*, t. II, 2, p. 453, 457, 470.

1877. Reuss, v. (A.) Entfernung der Pupillarebene vom Hornhautscheitel. Abstand der Pupillenmitte von der Hornhautaxe. etc. (*Arch. f. Ophth.*, XXIII, 4, 1877).

1878. Franck (F.). Note sur le défaut de subordination des mouvements de la pupille aux modifications vasculaires, etc. (*Progrès méd.*, n° 32).

— Badal. Pupillomètre de Robert Houdin (*Ann. d'Ocul.*, t. LXXX, p. 42).

SUPPLÉMENT BIBLIOGRAPHIQUE DE LA MÉTROLOGIE

Pasch. Ueber Sehsehaerfe und Beleuchtung (*Arch. für Augen- und Ohrenheilkd.*, t. V, 2, p. 14, 1876).

Galezowski (H.). Echelles typographiques et chromatiques pour l'examen de l'acuité visuelle; avec 20 planches noires et coloriées, et texte explicatif. Paris, 1874.

Cuignet. Exercices avec des verres concaves et convexes pour la simulation de la myopie et de l'hypermétropie (*Recueil d'Ophth.*, p. 230-233, 1875).

Emmert. A propos de l'instruction pour la visite et la réforme des conscrits (*Corresp.-Blatt f. Schweizerærzte*, n°s 12 et 13, 15 juin et 1er juillet 1875).

Woinow. Questions sur l'intensité de la sensation pour les couleurs (*Ann. d'Oc.*, t. LXV, p. 43, 1871).

Foerster. Mensurations du champ visuel dans diverses maladies de la rétine et du nerf optique (*Compte rendu du Congrès périodique international d'Ophthalmologie de Paris*, p. 125, 1868).

Schweigger (G.). Demonstration eines neuen Perimeters. *Berliner Klin. Wochenschrift*, n° 22, p. 261, 1873).

Mosso. Sull' alternarsi del campo della visione (*Giornale della R. Acad. di medicina di Torino*, 38e année, n° 4, 1875).

Cornu (A.). Procédé pour déterminer la distance focale et les points principaux des systèmes optiques (*Revue scientifique*, t. XVI, p. 208, 1875).

Haltenhorff (G.). Apparat zu optischen Demonstrationen (*Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, p. 198-200, 1874).

HIRSCHBERG. *Optische Notizen :* 1. Impression stéréoscopique d'images planes, obtenue à l'aide de deux parallélipipèdes à réflexion double. 2. Dessins d'images micrographiques. 3. Démonstration d'un théorème de Gauss. 4. Principe d'un nouvel optomètre. 5. Simplification de la mensuration du rayon de la cornée. 1876.

KRUKOFF. Un appareil pour déterminer l'écartement des deux yeux (*Comptes rendus de la Société des médecins russes à Moscou*, 1872).

BADAL. Phakomètre (*Ann. d'Ocul.*, janv.-févr. 1878, p. 20, 1878).

DONDERS. Quelques mots sur l'angle alpha (*Ann. d'Oc.*, t. LXVII, p. 303, 1872).

DONDERS (F.-C.). Instrument pour mesurer la profondeur de la chambre antérieure et la courbure de la cornée (*Congrès de Londres. Compte rendu*, p. 209, 1873).

REUSS. Ophthalmometrische Messungen bei Keratoconus (*Wiener med. Presse*, 1873).

REICH. Résultats de quelques mensurations ophthalmométriques et microptométriques (*Ann. d'Oc.*, t. LXXII, p. 258, 1874).

KREBS. Ueber die Reflexion des Lichtes an der Vorder — und Hinterfläche einer Linse (*Poggendorff's Annalen der Physik.* Bd 153, p. 563-571, 1874).

CYON (E.). Ueber den Brechungsindex der flüssigen Augenmedien (*Centralbl f. d. medic. Wissensch.*, p. 785, 1874).

HIRSCHBERG (J.). Zur ophthalmometrischen Rechnung; Schreiben von Dr. Hirschberg an Prof. Knapp (*Arch. f. Augen- u. Ohrenh.*, t. III, 2, p. 160-162, 1874).

HIRSCHBERG. Ueber Prof. Laqueurs's Ophthalmomicrometer; über eine objective Methode zur Messung des totalen Brechungsvermögens der Crystallinse und der Axenlänge des lebenden Auges (*Vorläufige Mittheilung; Centralbl. f. d. medic. Wissensch.*, p. 769, 1874).

— Ueber Bestimmung des Brechungsindex der flüssigen Medien des menschlichen Auges (*Centralbl. f. d. medic. Wissensch.*, p. 193, 1874).

— Ueber eine objective Methode zur Messung der Hauptbrennweiten der Krystallinse und der Axenlänge des lebenden Auges (*Tagebl. der Naturforscherversammlung in Breslau*, p. 105. *Wiener, Medic. Presse.* 1874).

STAMMESHAUS. Ueber eine Methode, dem aufrechten Bilde eine stærkere Vergrœsserung zu ertheilen, sowie über die Grœsse des Gesichtsfeldes bei Untersuchung im aufrechten Bilde (*Klin. Monatsbl.*, XII, p. 1). (Situation de la pupille dans l'œil réduit, p. 7, 1874.)

TABLE DES MATIÈRES

MALADIES DES PAUPIÈRES ET DE LA CONJONCTIVE

par L. DE WECKER

ANATOMIE DES PAUPIÈRES ET DE LA CONJONCTIVE, par le professeur Waldeyer..... 1

Maladies des paupières..... 25

I. — MALADIES DE LA PEAU DES PAUPIÈRES..... 25

Anatomie..... 25

A. *Hyperhémie et anémie. Erythème des paupières*..... 27

Hyperhémie de la totalité des paupières..... 27

— du bord des paupières..... 29

B. *Épanchements sous-cutanés*..... 31

a. Œdème des paupières..... 31

b. Ecchymoses palpébrales (hématome)..... 32

c. Emphysème des paupières..... 35

C. *Inflammation de la peau des paupières*..... 36

1° *Inflammation de la totalité du tégument des paupières*..... 37

a. Érysipèle des paupières..... 37

b. Phlegmon des paupières, abcès..... 41

c. Furoncle, orgelet (*Hordeolum*). Anthrax des paupières. Bouton d'Alep et pustule maligne (œdème charbonneux)..... 42

d. Affections exanthématiques..... 47

e. Éruptions eczémateuses et herpétiques..... 50

1. Eczéma..... 50

2. Éruptions herpétiques..... 51

2° *Inflammation du bord libre des paupières*..... 61

a. Blépharite ciliaire, blépharo-adénite..... 61

b. Lésions syphilitiques..... 69

c. Altérations morbides des cils..... 74

D. *Hypertrophies et atrophie*..... 79

Hypertrophies..... 79

1° Hypertrophies partielles..... 79

a. Verrues..... 79

b. Papillomes..... 79

c. *Nævi materni* vasculaires, tumeurs érectiles..... 81

d. Excroissances cornées (*Cornua cutanea*)..... 83

2° Hypertrophie totale..... 85

a. Lymphangiome circonscrit..... 85

b. Elephantiasis Arabum 87
c. Fibromes 90
d. Fibromes, lipomatodes, xanthome (*Xanthelasma*) 93
Atrophie 99
E. *Néoplasies, tumeurs des paupières* 99
1° Chalazion, granulome palpébral 100
2° Tumeurs kystiques 105
a. Athérome (kystes sébacés) 105
b. Cysticerque 107
3° Lipome 108
4° Épithéliome 109
5° Sarcome 114
6° Carcinome 116
F. *Sécrétions morbides* 116
1° Anomalies de sécrétion des glandes sébacées 116
a. Séborrhée 116
b. Milium ou millet des paupières 117
c. Acné 118
d. Molluscum contagieux ou sébacé 119
2° Anomalies de sécrétion des glandes sudoripares 121
a. Éphidrose 121
b. Hématidrose 122
c. Vésicules transparentes (*Hydatis*) 122
d. Chromidrose 123
3° Anomalies d'excrétion de la glande lacrymale 124
Dacryops 124
II. — Affections du tarse 127
Anatomie 127
Anomalies du contenu des glandes tarsiennes 129
Inflammation du tarse (*Tarsitis*) 132
III. — Maladies des muscles 136
Anatomie 136
Rétraction (spasme) sympathique des paupières 145
Parésie sympathique des paupières 147
Spasme du muscle orbiculaire (clonique et tonique) 148
Paralysie de l'orbiculaire (*Lagophthalmus*) 157
— du muscle releveur. Chute de la paupière supérieure. Ptosis 160
IV. — Anomalies de position, de conformation 164
Anatomie 164
Anomalies de la fente palpébrale 172
a. Élargissement anormal de la fente palpébrale (*Lagophthalmus*, tarsorraphie) 172
b. Rapetissement de la fente palpébrale (*Blepharophimosis*, ankyloblépharon, symblépharon, kanthoplastie) 176
c. Epicanthus, rhinorrhaphie 179
Anomalies des bords palpébraux et des paupières 181
a. Trichiasis et distichiasis 181
b. Ectropion 187
c. Entropion 206
V. — Corps étrangers, blessures, absence des paupières, blépharoplastie 219
Corps étrangers 219

Blessures des paupières et des sourcils. 221
Absence des paupières, blépharoplastie. 225

VI. — Anomalies congénitales. 236

Embryogénie. 236
Ablepharia totalis et partialis (*Cryptophthalmus*). 237
Coloboma palpébral (Schizoblépharie). 239
Épicanthus. 242
Anomalies de la fente palpébrale (ankyloblépharon, symblépharon). 245
Ptosis congénital. 245
Ectopia tarsi, paupière supplémentaire. — Kystes congénitaux des paupières. 247
Bibliographie. 250

Maladies de la conjonctive. 266

Hyperhémie de la conjonctive. — Catarrhe sec (*Catarrhus siccus*). 266
Conjonctivite simple ou catarrhale, ophthalmie catarrhale. 273
— purulente, blennorrhée de la conjonctive, ophthalmie purulente. 286
A. *Conjonctivite purulente des nouveau-nés* (*ophthalmie des nouveau-nés*). 311
B. *Ophthalmie gonorrhéique ou blennorrhagique des auteurs*. 317
Conjonctivite membraneuse (croupeuse). Croup conjonctival. 320
Conjonctivite diphthéritique ou diphthérite de la conjonctive. 322
Conjonctivite phlycténulaire, pustuleuse (catarrhe printanier, herpès de la conjonctive). 339
Conjonctivite printanière. 351
— folliculaire (catarrhe infectant). 353
— granulaire, granulations, trachome. 359
Dégénérescence amyloïde de la conjonctive. 386
Atrophie de la conjonctive, xérophthalmie. 389
Symblépharon. 396
Ptérygion, ptérygoïde, onglet celluleux. 400
Épanchements sous-conjonctivaux. 407
Lésions syphilitiques de la conjonctive. 409
Tumeurs de la conjonctive. 413

I. — Tumeurs bénignes. 413
A. Polypes de la conjonctive. 413
B. *Pinguicula* (ptérygion pingué). 415
C. Dermoïdes conjonctivaux. 417
D. Lipome de la conjonctive. 421
E. Angiomes, télangiectasies de la conjonctive. 423
F. Kystes de la conjonctive. 424
G. Fibrome conjonctival. 426
H. Ostéome sous-conjonctival. 426

II. — Tumeurs malignes. 427
A. Épithélioma. 427
B. Sarcome, mélanosarcome. 430
C. Cancer médullaire. 433

Maladies exceptionnelles de la conjonctive ; lepra, lupus, pityriasis, psoriasis, pemphigus, tubercules de la conjonctive. 436
I. Lepra. 436
II. Lupus. 436
III. Pemphigus de la conjonctive. 438
IV. Pityriasis et psoriasis conjonctival (herpès iris). 440
V. Tubercules de la conjonctive. 441

Entozoaire de la conjonctive 442
Affections de la caroncule et du pli semi-lunaire, encanthis 443
Bibliographie 446

OPHTHALMOMÉTROLOGIE

Méthode d'exploration de l'œil par SNELLEN et LANDOLT

INTRODUCTION 469

Eidoptométrie (Détermination de l'acuité visuelle) [**Snellen et Landolt**] 470

DÉTERMINATION DE L'ACUITÉ VISUELLE (**Snellen**) 470-480
Objets types en général 473
— de Snellen 475
— de Alfred Smee, de E. de Jaeger 476
— de Girand-Teulon, de Boettcher, de Burchardt, de J. Green 477
— de Galezowski, Monoyer, Schweigger, de Wecker 479

INFLUENCE DES VERRES CORRECTEURS SUR L'ACUITÉ VISUELLE (**Landolt**) 480-503
Œil réduit de Listing et Donders 480
Calcul de la longueur de l'œil amétrope 481
Calcul des foyers conjugués dans un système combiné (œil + lentille) 486
Hypermétropie axile 490
Myopie axile 492
Amétropie de courbure 495
Hypermétropie de courbure 495
Myopie de courbure 496
Conclusions 498
Œil artificiel de Landolt 500
Pancratoscope de Donders 503
Diagnostic de la simulation et de l'exagération (**Snellen**) 503-506
Bibliographie de l'eidoptométrie 506-510

Photométrie et **photoptométrie** (**Landolt**) 511-538

I. — PHOTOMÉTRIE (Détermination de l'intensité lumineuse) 513
Photomètre de Ritchie, de de Maistre, de Smee 515
L'épiskotister d'Aubert 516
Photomètre de Bunsen 517
— à miroir de Bunsen 518
— de Talbot, Babinet, Secchi, Potter, Brewster, Quetelet, Duwe, Arago. 519
— de Bernard, Beer, Babinet 520
— de Wild 521
— de Snellen 522
Influence qu'exerce sur la visibilité :
1. La différence de clarté qui existe entre l'objet et le fond 523
2. L'adaptation de la rétine 524
3. Les mouvements de l'œil 524

II. — Photoptométrie (Détermination de la sensation lumineuse de la rétine) 525
Minimum de différence d'intensité lumineuse perceptible 525
Méthode photoptométrique de Bouguer 525
Expériences d'Aubert 526
— de Masson 527
Photoptomètre de Förster 529
— de de Hippel 530
— de Charpentier 531
Expériences photoptométriques de Riccò 535
Bibliographie de la photométrie et de la photoptométrie 536

Chromatoptométrie (Détermination de la perception des couleurs) [**Landolt**] 539-592
Définition 539
Modes de production des couleurs 539
I. — Spectre solaire 539
II. — Spectre d'interférence 539
Couleurs de lames très-minces 540
— des cristaux bi-axiles 540
III. — Décomposition de la lumière blanche par l'absorption d'une partie de ses couleurs 540
Couleurs simples ou principales 541
Ton, nuance, intensité de la couleur 541
Influence exercée sur la perception des couleurs par :
1. L'adaptation 541
2. La saturation 542
3. L'intensité de la couleur 542
4. L'éclairage général 542-548
5. La couleur du fond 548
6. La grandeur de l'image rétinienne 548
7. Le mouvement 550
Chromatoptométrie à l'aide des couleurs spectrales 550
Mélange des couleurs spectrales 552
Examen de la faculté de distinguer les tons des couleurs spectrales 555
— de la sensibilité de l'œil à l'intensité lumineuse des couleurs spectrales 556
Les couleurs de polarisation dans la chromatoptométrie 557
Les matières colorantes dans la chromatoptométrie 559
Mélange des couleurs des matières colorantes 561
Diagnostic des altérations de la perception des couleurs 566
— de la dyschromatopsie 568
— de l'achromatopsie 572
Procédé chromatoptométrique de M. Daae 591
Chromatoptométrie à l'aide du contraste simultané 576
Théories de la perception des couleurs 578
— de Young et de Helmholtz 578
— de Hering 581
Bibliographie de la chromatoptométrie 586

Périoptométrie (Examen de la vision indirecte) [**Landolt**] 593-650
Définition de la vision directe et de la vision indirecte 593
Limites du champ visuel 593
Influence qu'exercent sur le champ visuel :
1. Les parties avoisinantes de l'œil (paupières, bords orbitaires) 593

2. La situation du plan pupillaire relativement au bord de la cornée..... 593
3. Le diamètre de la pupille..... 593
4. L'accommodation..... 594
5. La forme du globe oculaire (myopie, hypermétropie)..... 595
6. L'étendue de la partie sensible de la rétine..... 595

Méthodes de mensuration du champ visuel..... 596
Campimètre de de Wecker..... 596
Périmètres d'Aubert, de Foerster, de Landolt..... 598
— d'Utrecht..... 600
— de Carter..... 600
— de Scherk..... 601
Diopsimètre de Robert Houdin..... 601
Périmètre de Badal..... 602
— de Stilling..... 603

Méthodes de représentation graphique du champ visuel..... 603
Projections de l'hémisphère..... 603
Tangentes..... 604
Projection polaire..... 605
— équidistante polaire..... 606-608
Étendue de l'hémisphère sur le plan..... 607-609
Projection orthographique..... 610

Limites du champ visuel..... 611
Tache de Mariotte..... 617
Emplacement de la papille relativement à la macula, angle ξ..... 617
Étendue de la tache de Mariotte..... 620
Diamètre de la papille..... 620

Appréciation des fonctions de la vision indirecte..... 622
I. Sensation lumineuse..... 622
II. Perception des couleurs..... 624
III. Distinction des formes..... 635
Rapports entre les trois fonctions au centre et aux parties excentriques de la rétine..... 643
Bibliographie de la périoptométrie..... 647

Dioptométrie (Snellen et Landolt)..... 651-699

LE NUMÉROTAGE DES VERRES DE LUNETTES (Landolt)..... 651-672
Tableau synoptique des rapports qui existent entre l'ancien et le nouveau système de numérotage des verres de lunettes..... 659
Le système métrique dans la détermination de la réfraction et de l'accommodation de l'œil..... 660
Détermination de la longueur focale des lentilles. Focomètres et phakomètres (Silbermann, Snellen, Monoyer, Donders, Badal, Knapp) [Voyez également page 764, *Ophthalmomètre*]..... 666-671
Bibliographie du numérotage des verres de lunettes..... 671

DÉTERMINATION DE LA RÉFRACTION ET DE L'ACCOMMODATION (Snellen)..... 673-699
Détermination de l'hypermétropie..... 673
— de la myopie..... 674
— de l'amplitude d'accommodation..... 675

Optomètres..... 676-684
Optomètres de Porterfield, de Th. Young, de Stampfer..... 676
— de Lehôt, de Thomson..... 677
— de Pope, de Smee..... 679

Optomètres de Laurence, de de Hasner et Donders, de Burow..... 680
— de Perrin et Mascart, de Badal, de Burchardt..... 681
— de de Graefe..... 682
— de Snellen..... 683
Diagnostic de l'astigmatisme..... 684
Détermination de la direction des méridiens principaux..... 685
— optométrique de l'astigmatisme..... 687
Astigmatisme irrégulier..... 691
Bibliographie de la dioptométrie..... 693

Entoptoscopie (Étude des ombres intra-oculaires) [**Snellen**]..... 700-710
Méthode d'observation..... 700
Image entoptique de la pupille..... 704
— de la cornée..... 704
— du cristallin..... 705
— du corps vitré..... 706
— de la rétine..... 707
Bibliographie de l'entoptoscopie..... 708

Optasioscopie (Étude de la perceptibilité rétinienne en dehors de l'action de la lumière) [**Snellen**]..... 711-714
Phosphènes de pression..... 711
Photopsies..... 712
Excitation électrique du nerf optique..... 713
Bibliographie de l'optasioscopie..... 713

Ophthalmotonométrie (Détermination de la tension du globe oculaire) [**Snellen.**]..... 715-725
Méthode de Bowman..... 715
— de Coccius..... 716
Tonomètre de de Graefe..... 716
— de Hamer..... 716
— de Donders et Dor..... 717
— de Donders..... 719
— de Monnik..... 719
— de Weber..... 721
— de Snellen..... 722
Bibliographie de la tonométrie..... 725

Ophthalmostatométrie (Détermination de la situation des yeux) [**Snellen**]... 726-737
Déplacement dans l'axe antéro-postérieur..... 726
Exophthalmomètres de Cohn..... 726
— de de Hasner, de Keyser, de Volkmann..... 728
— de Zehender, de Coccius..... 729
— de Snellen..... 731
Déviation dans le plan frontal..... 733
Chiastomètre de Landolt..... 734
Métroscope de Snellen..... 735
Bibliographie de la statométrie..... 737

Ophthalmométrie (**Landolt**)..... 738-776
Ophthalmomètre de Helmholtz..... 738
Principe..... 739
Construction..... 741

Vérification de l'ophthalmomètre..... 742
Lumières de Helmholtz, anneau de Middelburg, miroirs de Woinow..... 744, 745
Détermination du rayon de courbure de la cornée..... 746
— de l'angle α..... 747
Angle α et angle γ..... 748-753
Détermination du diamètre de la base de la cornée..... 753
— de la hauteur de la cornée..... 753
— de la profondeur de la chambre antérieure..... 754
— du rayon de courbure de la face antérieure du cristallin..... 756
Situation de la face postérieure du cristallin..... 758
Épaisseur du cristallin..... 759
Détermination du rayon de courbure de la face postérieure du cristallin..... 759
Le phakoïdoscope de Cramer..... 761
Détermination de l'indice de réfraction des milieux réfringents..... 762
— du centre de rotation de l'œil..... 763
— de la distance focale des lentilles..... 764
— de l'indice de réfraction des lentilles..... 766
Ophthalmomètre de Coccius..... 766
— de Mandelstamm et Schœler..... 768
— de Landolt..... 770
Bibliographie de l'ophthalmométrie..... 774 et 953

Ophthalmoscopie (Landolt)..... 777-898

Invention de l'ophthalmoscope par Helmholtz..... 777
Théorie de l'ophthalmoscope..... 778
Miroirs plans..... 778
— concaves..... 781
— convexes..... 783
— hétérocentriques..... 786
Éclairage de l'intérieur de l'œil..... 788
Examen du pouvoir éclairant d'un ophthalmoscope..... 792
Production des images ophthalmoscopiques..... 793
Image droite de l'œil emmétrope..... 793
— de l'œil hypermétrope..... 794
— de l'œil myope..... 795
Production de l'image renversée..... 796
Image renversée de l'œil emmétrope..... 796
— de l'œil hypermétrope..... 797
— de l'œil myope..... 798
Champ de l'examen ophthalmoscopique..... 798
Grossissement des images ophthalmoscopiques..... 800-836
— en général..... 800
Définition..... 801
Grossissement des lunettes terrestres..... 801
— des lunettes astronomiques..... 802
— des microscopes..... 802
— de la loupe..... 803
— de l'image ophthalmoscopique droite en général..... 806
— de l'image droite de l'œil emmétrope..... 808
— de l'image droite de l'œil hypermétrope..... 809
— de l'image droite de l'œil myope..... 812
L'angle visuel sous lequel apparaît l'image droite (méthode Schweigger)..... 816
Grandeur de l'image ophthalmoscopique renversée..... 818

Grandeur de l'image renversée de l'œil emmétrope..... 818
— de l'œil hypermétrope..... 820
— de l'œil myope..... 823
Comparaison du grossissement de l'image droite et de l'image renversée dans l'emmétropie, dans l'amétropie axile et dans l'amétropie de courbure..... 827
Calcul du grossissement d'après Helmholtz..... 829
Détermination expérimentale du grossissement ophthalmoscopique..... 832
Détermination de la réfraction à l'aide de l'ophthalmoscope..... 836
1. A l'aide de la lumière incidente..... 838
2. — des lentilles correctrices..... 839, 840 et 846
3. — du grossissement de l'image droite..... 839
4. — de l'endroit où se forme l'image renversée..... 839
5. — de la grandeur de l'image renversée..... 840
Détermination de l'astigmatisme à l'aide de l'ophthalmoscope..... 846
Des ophthalmoscopes en particulier..... 849-885
I. — Miroirs plans..... 849
Ophthalmoscope de Helmholtz (page 777)..... 849
— de Epkens-Donders..... 850
Micromètre de Schneller..... 852
Ophthalmoscope de Javal..... 852
II. — Combinaison du miroir plan avec une lentille convexe..... 852
Ophthalmoscope de Coccius..... 852
— de Follin, de Saemann, de Meyerstein..... 853
— de Rosebrugh..... 854
III. — Miroirs concaves..... 854-870
Ophthalmoscope de Jaeger..... 854
— de Ruete, d'Anagnostakis, d'Ulrich..... 855
— de Stellwag, de Liebreich..... 856
— de Desmarres..... 857
— de Monoyer, de Heyfelder, de de Hasner..... 858
— de Williams, de Castorani..... 859
— de Gillet de Grandmont..... 859 et 864
— de Follin..... 859
— de Galezowski..... 859 et 860
— de Panas, de Laurence..... 860 et 872
— de Montméja, de Burke, de Carter..... 861
— de Hogg, de Wadsworth, de Oldham..... 862
— de Loring..... 862 et 869
— de Cohn, de Schroeders..... 863
— de de Wecker..... 863, 865 et 869
— de Knapp..... 864
— de Schulek, de Purves, de Landolt..... 865
— de Badal..... 867
— de John Green..... 868
— de Meyer..... 869
IV. — Miroirs convexes..... 870
Ophthalmoscope de Zehender..... 870
— de Jeaffreson..... 871
V. — Miroirs hétérocentriques centrés..... 871
Ophthalmoscope de Jaeger, de Klaunig..... 871
— de Burow, de de Hasner, de Laurence..... 872
— de Giraud-Teulon..... 873

VI. — Miroirs hétérocentriques décentrés 873
Ophthalmoscope d'Ulrich 873
— de Frœbelius, de Meyerstein, de Coccius, de Zehender 874
Ophthalmoscopes binoculaires 874
Ophthalmoscope binoculaire de Giraud-Teulon 875
— — de Coccius, de Laurence, de Schweigger 878
Ophthalmoscopes a plusieurs observateurs 879
Ophthalmoscope de de Wecker et Roger, de Sichel 879
— de Monoyer 880
Autophthalmoscopie 881
Autophthalmoscopie suivant Helmholtz, Coccius, Zehender 881
— Heymann 882
— Giraud-Teulon, Coccius 883
Examen de l'œil sous l'eau 883
Orthoscopie du fond de l'œil 885
Examen de l'œil à l'éclairage oblique 886
Microscopes cornéens 886
Procédé à suivre pour l'examen à l'éclairage oblique et à l'ophthalmoscope 888
Bibliographie de l'ophthalmoscopie 890

Ophthalmotropométrie (Exploration des mouvements des yeux) [**Landolt**] ... 899-941
Position primaire 899
Détermination pratique de l'angle α 899
Détermination du centre de rotation de l'œil 901
Méthode de Donders ..... 764 et 901
— de Giraud-Teulon 901
— de J.-J. Müller 901
— de Volkmann, de Schljachtin, de Woinow 902
— de E. Berlin 903

Mensuration des mouvements monoculaires 904
Champ de regard ou champ de la vision directe 906
Détermination des rotations autour de la ligne visuelle 907

Examen des mouvements binoculaires 908
Mensuration du strabisme 909
Définition du strabisme et de l'angle du strabisme 909
I. — *Strabométrie objective* 910
II. — *Strabométrie subjective* (méthode Landolt) 915
Champs de regard pathologiques 921, 922, 923

Strabométrie a l'aide des prismes 924
Détermination du degré du strabisme à l'aide des prismes 926
Détermination de l'insuffisance des muscles droits internes 931
Examen de la vision binoculaire 932
1. Éclairage momentané d'images stéréoscopiques 932
2. Examen par l'étincelle électrique 932
3. Procédé de Hering 933
Ptotostéréoscope de Donders 933
Bibliographie de la tropométrie 935

Pupillométrie (Mensuration du diamètre de la pupille) [**Landolt**] 942
Échelles des pupilles de Follin 943
Pupillomètre d'Olbers, de Follin, de Halma-Grand 943
— de Laurence, de Galezowski et Dubujadoux, de Coccius 944
— d'Obernier 946
— de Fick 947
— de Robert Houdin 948
— de Badal, de Mulder et Krenchel, de Doijer 949
— de Landolt 950
Bibliographie de la pupillométrie 952
Supplément bibliographique de la métrologie 953

ERRATA

Page 623, note, *lisez* minime, *au lieu de* minimæ.

Page 634, ligne 1, *lisez* de rotation, *au lieu de* de relation.

Page 645, ligne 3, *lisez* 2° 23′, *au lieu de* 22° 23′.

PARIS. — IMPRIMERIE ÉMILE MARTINET, RUE MIGNON, 2.

4 mas